

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004094

International filing date: 09 March 2005 (09.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-070010
Filing date: 12 March 2004 (12.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JP05/4094

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 1 2 日
Date of Application:

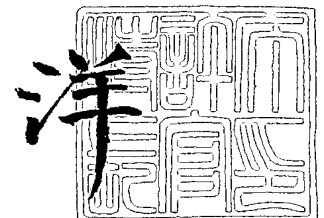
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 7 0 0 1 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 7 0 0 1 0]

出 願 人 日 本 電 気 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 35001262
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01S 5/14
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 森崎 充敬
【特許出願人】
 【識別番号】 000004237
 【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100079005
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宇高 克己
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009265
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9715827

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、

前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性から導かれた測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とが関連付けられて記憶されたデータベースと、

前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応する必要測定回数判断情報を前記データベースから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする測位システム。

【請求項 2】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、

前記無線局の識別情報と、無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報とが関連付けられた第 1 のテーブルと、前記グループ情報と必要測定回数判断情報とが関連付けられた第 2 のテーブルとが格納されたデータベースと、

前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応するグループ情報を前記第 1 のテーブルから検索し、このグループ情報に対応する必要測定回数判断情報を前記第 2 のテーブルから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする測位システム。

【請求項 3】

前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用 IC の型番、無線局の搭載している無線通信用 IC の製造元情報、無線局の搭載している無線通信用 IC が対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項 2 に記載の測位システム。

【請求項 4】

MIB 情報を取得することにより、前記グループ情報を取得する手段を有することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の測位システム。

【請求項 5】

前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 6】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 7】

取得した測定結果に基づいて、必要測定回数判断情報を更新する手段を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 8】

必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする請求項 7 に記載の測位システム。

【請求項 9】

必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする請求項 7 に記載の測位システム。

【請求項 10】

前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 11】

前記複数の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 12】

前記測位対象の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 13】

前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線基地局であることを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 14】

前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線端末局であることを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 15】

前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の各無線局とネットワークで接続された測位サーバが行なうことを特徴とする請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 16】

前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の無線局が行なうことを特徴とする請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 17】

前記通信状態の測定回数の決定を、前記測位対象の無線局が行なうことを特徴とする請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 18】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする請求項 1 から請求項 17 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 19】

前記測位の品質が、測位精度情報であること特徴とする請求項 18 に記載の測位システム。

【請求項 20】

前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする請求項 18 に記載の測位システム。

【請求項 21】

前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人 ID、無線局機器に登録している機器名、無線局の MAC アドレス、無線局の IP アドレス、無線局に割り当てられた任意の ID のうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 から請求項 19 のいずれかに記載の測位システム。

【請求項 22】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、

前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性に基づいて、通信状態の測定回数を決定する手段を有することを特徴とする測位システム。

【請求項 23】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける、通信状態の測定回数を決定する測位サーバであって、

前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性から導かれた、測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とが関連付けられて記憶されたデータベースと、

前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応する必要測定回数判断情報を前記データベースから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする測位サーバ。

【請求項 24】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を決定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける、通信状態の測定回数を決定する測位サーバであって、

前記無線局の識別情報と、無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報とが関連付けられた第1のテーブルと、前記グループ情報と必要測定回数判断情報とが関連付けられた第2のテーブルとが格納されたデータベースと、

前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応するグループ情報を前記第1のテーブルから検索し、このグループ情報に対応する必要測定回数判断情報を前記第2のテーブルから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする測位サーバ。

【請求項 25】

前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用ICの型番、無線局の搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線局の搭載している無線通信用ICが対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項24に記載の測位サーバ。

【請求項 26】

MIB情報を取得することにより、前記グループ情報を取得する手段を有することを特徴とする請求項24又は請求項25に記載の測位サーバ。

【請求項 27】

前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする請求項23から請求項26のいずれかに記載の測位サーバ。

【請求項 28】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする請求項23から請求項27のいずれかに記載の測位サーバ。

【請求項 29】

取得した測定結果に基づいて、必要測定回数判断情報を更新する手段を有することを特徴とする請求項23から請求項28のいずれかに記載の測位サーバ。

【請求項 30】

必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする請求項29に記載の測位サーバ。

【請求項 31】

必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする請求項29に記載の測位サーバ。

【請求項 32】

前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする請求項22から請求項31のいずれかに記載の測位サーバ。

【請求項 33】

測位サーバが、前記複数の各無線局とネットワークで接続されていることを特徴とする請求項 22 から請求項 32 のいずれかに記載の測位サーバ。

【請求項 34】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする請求項 22 から請求項 33 のいずれかに記載の測位サーバ。

【請求項 35】

前記測位の品質が、測位精度情報であることを特徴とする請求項 34 に記載の測位サーバ。

【請求項 36】

前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする請求項 34 に記載の測位サーバ。

【請求項 37】

前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人 ID、無線局機器に登録している機器名、無線局の MAC アドレス、無線局の IP アドレス、無線局に割り当てられた任意の ID のうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項 22 から請求項 36 のいずれかに記載の測位サーバ。

【請求項 38】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、通信状態の測定回数を決定する処理を情報処理装置に行なわせるプログラムであって、

前記プログラムは前記情報処理装置を、

測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性から導かれた、測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とが関連付けられて記憶されたデータベースから、受信した識別情報に対応する必要測定回数判断情報を検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 39】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、通信状態の測定回数を決定する処理を情報処理装置に行なわせるプログラムであって、

前記プログラムは前記情報処理装置を、

前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応するグループ情報を、前記無線局の識別情報と無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報とが関連付けられたテーブルから検索し、このグループ情報に対応する必要測定回数判断情報を、前記グループ情報と必要測定回数判断情報とが関連付けられたテーブルから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 40】

前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用 IC の型番、無線局の搭載している無線通信用 IC の製造元情報、無線局の搭載している無線通信用 IC が対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項 39 に記載のプログラム。

【請求項 41】

プログラムは、情報処理装置を、MIB 情報を取得することにより、前記グループ情報を取得する手段として機能させることを特徴とする請求項 39 又は請求項 40 に記載のプログラム。

【請求項 4 2】

前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 1 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 4 3】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 2 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 4 4】

プログラムは、情報処理装置を、取得した測定結果に基づいて、データベースの必要測定回数判断情報を更新する手段として機能させることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 3 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 4 5】

プログラムは、情報処理装置を、必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、データベースの必要測定回数判断情報を更新する手段として機能させることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 4 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 4 6】

プログラムは、情報処理装置を、必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、データベースの必要測定回数判断情報を更新する手段として機能させることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 5 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 4 7】

前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 6 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 4 8】

情報処理装置が、前記複数の各無線局とネットワークで接続されていることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 7 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 4 9】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 4 8 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 5 0】

前記測位の品質が、測位精度情報であることを特徴とする請求項 4 9 に記載のプログラム。

【請求項 5 1】

前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする請求項 4 9 に記載のプログラム。

【請求項 5 2】

前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人 ID、無線局機器に登録している機器名、無線局の MAC アドレス、無線局の IP アドレス、無線局に割り当てられた任意の ID のうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項 3 8 から請求項 5 1 のいずれかに記載のプログラム。

【請求項 5 3】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける測定回数の決定方法であって、

前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性に基づいて、通信状態の測定回数を決定することを特徴とする測定回数決定方法。

【請求項 5 4】

前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性から導かれた、測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とを関連付けて記憶しておき、

受信した測位対象の無線局の識別情報、又は複数の無線局の識別情報に対応する必要測定回数判断情報を検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定することを特徴とする請求項 5 3 に記載の測定回数決定方法。

【請求項 5 5】

無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報を介して、無線局の識別情報と必要測定回数判断情報とを関連付けて記憶しておき、

受信した測位対象の無線局の識別情報、又は複数の無線局の識別情報に対応する必要測定回数判断情報を、グループ情報を介して検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定することを特徴とする請求項 5 3 に記載の測定回数決定方法。

【請求項 5 6】

前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用 IC の型番、無線局の搭載している無線通信用 IC の製造元情報、無線局の搭載している無線通信用 IC が対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項 5 5 に記載の測定回数決定方法。

【請求項 5 7】

MIB 情報を取得することにより、前記グループ情報を取得することを特徴とする請求項 5 5 又は請求項 5 6 に記載の測定回数決定方法。

【請求項 5 8】

前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする請求項 5 3 から請求項 5 7 のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項 5 9】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする請求項 5 3 から請求項 5 8 のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項 6 0】

取得した測定結果に基づいて、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする請求項 5 3 から請求項 5 9 のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項 6 1】

必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする請求項 6 0 に記載の測定回数決定方法。

【請求項 6 2】

必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする請求項 6 1 に記載の測定回数決定方法。

【請求項 6 3】

前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする請求項 5 3 から請求項 6 2 のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項 6 4】

前記複数の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする請求項 5 3 から請求項 6 3 のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項 6 5】

前記測位対象の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする請求項 5 3 から請求項 6 3 のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項66】

前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線基地局であることを特徴とする請求項53から請求項65のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項67】

前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線端末局であることを特徴とする請求項53から請求項65のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項68】

前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の各無線局とネットワークで接続された測位サーバが行なうことを特徴とする請求項53から請求項67のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項69】

前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の無線局が行なうことを特徴とする請求項53から請求項67のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項70】

前記通信状態の測定回数の決定を、前記測位対象の無線局が行なうことを特徴とする請求項53から請求項68のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項71】

前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする請求項53から請求項70のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項72】

前記測位の品質が、測位精度情報であること特徴とする請求項71に記載の測定回数決定方法。

【請求項73】

前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする請求項71に記載の測定回数決定方法。

【請求項74】

前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人ID、無線局機器に登録している機器名、無線局のMACアドレス、無線局のIPアドレス、無線局に割り当てられた任意のIDのうち、少なくとも一つであることを特徴とする請求項53から請求項73のいずれかに記載の測定回数決定方法。

【請求項75】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、

設定された測定回数と前記設定された測定回数に基づいた測定結果とに基づいて、新たな測定回数を求め、この測定回数で再度測位を行なう手段を有することを特徴とする測位システム。

【請求項76】

測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける測定回数の決定方法であって、

設定された測定回数と前記設定された測定回数に基づいた測定結果とに基づいて、新たな測定回数を決定することを特徴とする測定回数決定方法。

【請求項77】

接続された複数の無線局と、前記複数の無線局の配下の無線局との間の通信状態の測定結果に基づいて、前記配下の無線局の位置を特定し、

前記配下の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記配下の無線局と前記複数の無線局の中の1つまたはそれらの組み合わせの特性に基づいて、通信状態の測定回数を決定することを特徴とする測位サーバ。

【請求項 7 8】

接続されたサーバから配下の無線局の特性に関する情報を含む測位要求を受け、前記配下の無線局との距離を測定し、この測定距離を前記サーバに送り、前記サーバにおいて、前記配下の端末の位置を特定され、

前記配下の無線局の特性に基づいて、前記距離の測定回数を決定することを特徴とする無線局。

【請求項 7 9】

サーバから測位要求を受け、接続先の複数の無線局との距離を測定し、前記複数の無線局と接続されている前記サーバに前記測定距離を送り、前記サーバにおいて自無線局の位置が特定され、

前記サーバからの測位要求に自無線局の特性と要求測位品質が含まれており、

前記自無線局の特性と前記要求測位品質に基づいて、前記距離の測定回数を決定することを特徴とする無線局。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測位システム、測位サーバ及びプログラムと、測定回数決定方法

【技術分野】

【0001】

本発明は無線端末等の無線局の位置特定する為の位置測位技術に関し、特に測位対象である無線局や、測定する無線局等の特性に応じて測定回数を決定する位置測位技術に関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信システムにおいて、複数の基地局と端末機との間で電波伝搬時間の測定を複数回行ない、測定結果から端末機の位置を算出する技術が提案されている（例えば、特許文献1）。この技術は、SNR（SNR：Signal to Noise Ratio）や測定位置などの環境により測位誤差が大きくなる場合に、測位誤差を大きくしている要因である基地局を割り出し、測位誤差が閾値を下回るまで繰り返し測定を行なうものである。

【特許文献1】 特開 2002-228735号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、電波伝搬時間のばらつきの原因はSNR等の環境による要因だけではなく、測位対象の無線局や、測定する側の無線局の内部回路特性による要因もある。

【0004】

ここで、同じ環境下において、測定する側の無線局と測位対象の無線局との組み合わせを変えた際の測定距離結果と存在確率との一例を図29に示す。図29では、無線局Aは測位対象の無線局、無線局B、Cは測定する側の無線局を示している。この図のように、同一環境下においても、測定する側の無線局が変わることで測定距離結果のばらつきが異なる。

【0005】

従って、従来技術のように無線局が置かれている環境の影響だけを考慮した技術では、測定する無線局や、測位対象の無線局が変更されると、環境が変わらない場合であっても、測定回数が適切でなく、測位誤差が大きくなってしまったり、必要以上の測定を行ってしまい、測定時間や通信トラヒックの増大を引き起こすという問題があった。

【0006】

そこで、本発明は上記課題に鑑みて発明されたものであって、その目的は測位対象の無線局や測定する無線局の特性に応じて測定回数を決定することにより、安定した測位を行なうことができる測位技術を提供し、上記課題を解決することにある。

【0007】

また、本発明の目的は、測位対象の無線局や測定する無線局の特性を考慮し、かつ要求される測位精度も加味して測定回数を決定することにより、測位精度にあった適切な測位環境を提供し、上記課題を解決することにある。

【0008】

また、本発明の目的は、測位対象の無線局や測定する無線局の特性を考慮して適切な測定回数を決定することにより、測定時間や通信トラヒックを減少させる測位技術を提供し、上記課題を解決することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する第1の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、

前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無

線局との組み合わせの特性から導かれた、測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とが関連付けられて記憶されたデータベースと、前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応する必要測定回数判断情報を前記データベースから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする。

【0010】

上記課題を解決する第2の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、前記無線局の識別情報と、無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報とが関連付けられた第1のテーブルと、前記グループ情報と必要測定回数判断情報とが関連付けられた第2のテーブルとが格納されたデータベースと、前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応するグループ情報を前記第1のテーブルから検索し、このグループ情報に対応する必要測定回数判断情報を前記第2のテーブルから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする。

【0011】

上記課題を解決する第3の発明は、上記第2の発明において、前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用ICの型番、無線局の搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線局の搭載している無線通信用ICが対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0012】

上記課題を解決する第4の発明は、上記第2又は第3の発明において、MIB情報を取得することにより、前記グループ情報を取得する手段を有することを特徴とする。

【0013】

上記課題を解決する第5の発明は、上記第1から第4のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする。

【0014】

上記課題を解決する第6の発明は、上記第1から第4のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする。

【0015】

上記課題を解決する第7の発明は、上記第1から第6のいずれかの発明において、取得した測定結果に基づいて、必要測定回数判断情報を更新する手段を有することを特徴とする。

【0016】

上記課題を解決する第8の発明は、上記第7の発明において、必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする。

【0017】

上記課題を解決する第9の発明は、上記第7の発明において、必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする。

【0018】

上記課題を解決する第10の発明は、上記第1から第9のいずれかの発明において、前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする。

【0019】

上記課題を解決する第11の発明は、上記第1から第10のいずれかの発明において、前記複数の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする。

【0020】

上記課題を解決する第12の発明は、上記第1から第10のいずれかの発明において、前記測位対象の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする。

【0021】

上記課題を解決する第13の発明は、上記第1から第12のいずれかの発明において、前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線基地局であることを特徴とする。

【0022】

上記課題を解決する第14の発明は、上記第1から第12のいずれかの発明において、前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線端末局であることを特徴とする。

【0023】

上記課題を解決する第15の発明は、上記第1から第14のいずれかの発明において、前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の各無線局とネットワークで接続された測位サーバが行なうことを特徴とする。

【0024】

上記課題を解決する第16の発明は、上記第1から第14のいずれかの発明において、前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の無線局が行なうことを特徴とする。

【0025】

上記課題を解決する第17の発明は、上記第1から第14のいずれかの発明において、前記通信状態の測定回数の決定を、前記測位対象の無線局が行なうことを特徴とする。

【0026】

上記課題を解決する第18の発明は、上記第1から第17のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする。

【0027】

上記課題を解決する第19の発明は、上記第18の発明において、前記測位の品質が、測位精度情報であること特徴とする。

【0028】

上記課題を解決する第20の発明は、上記第18の発明において、前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする。

【0029】

上記課題を解決する第21の発明は、上記第1から第17のいずれかの発明において、前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人ID、無線局機器に登録している機器名、無線局のMACアドレス、無線局のIPアドレス、無線局に割り当てられた任意のIDのうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0030】

上記課題を解決する第22の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、

前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性に基づいて、通信状態の測定回数を決定する手段を有することを特徴とする。

【0031】

上記課題を解決する第23の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける、通信状態の測定回数を決定する測位サーバであって、

前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性から導かれた、測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とが関連付けられて記憶されたデータベースと、前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応する必要測定回数判断情報を

前記データベースから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする。

【0032】

上記課題を解決する第24の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける、通信状態の測定回数を決定する測位サーバであって、

前記無線局の識別情報と、無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報とが関連付けられた第1のテーブルと、前記グループ情報と必要測定回数判断情報とが関連付けられた第2のテーブルとが格納されたデータベースと、前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応するグループ情報を前記第1のテーブルから検索し、このグループ情報に対応する必要測定回数判断情報を前記第2のテーブルから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段とを有することを特徴とする。

【0033】

上記課題を解決する第25の発明は、上記第24の発明において、前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用ICの型番、無線局の搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線局の搭載している無線通信用ICが対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0034】

上記課題を解決する第26の発明は、上記第24又は第25の発明において、MIB情報を取得することにより、前記グループ情報を取得する手段を有することを特徴とする。

【0035】

上記課題を解決する第27の発明は、上記第23から第26のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする。

【0036】

上記課題を解決する第28の発明は、上記第23から第26のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする。

【0037】

上記課題を解決する第29の発明は、上記第23から第26のいずれかの発明において、取得した測定結果に基づいて、必要測定回数判断情報を更新する手段を有することを特徴とする。

【0038】

上記課題を解決する第30の発明は、上記第23の発明において、必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする。

【0039】

上記課題を解決する第31の発明は、上記第23の発明において、必要測定回数判断情報を更新する手段は、必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする。

【0040】

上記課題を解決する第32の発明は、上記第23から第31のいずれかの発明において、前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする。

【0041】

上記課題を解決する第33の発明は、上記第23から第32のいずれかの発明において、測位サーバが、前記複数の各無線局とネットワークで接続されていることを特徴とする。

【0042】

上記課題を解決する第34の発明は、上記第23から第33のいずれかの発明において

、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする。

【0043】

上記課題を解決する第35の発明は、上記第34の発明において、前記測位の品質が、測位精度情報であることを特徴とする。

【0044】

上記課題を解決する第36の発明は、上記第34の発明において、前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする。

【0045】

上記課題を解決する第37の発明は、上記第23から第36のいずれかの発明において、前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人ID、無線局機器に登録している機器名、無線局のMACアドレス、無線局のIPアドレス、無線局に割り当てられた任意のIDのうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0046】

上記課題を解決する第38の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、通信状態の測定回数を決定する処理を情報処理装置に行なわせるプログラムであって、

前記プログラムは前記情報処理装置を、測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性から導かれた、測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とが関連付けられて記憶されたデータベースから、受信した識別情報に対応する必要測定回数判断情報を検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段として機能させることを特徴とする。

【0047】

上記課題を解決する第39の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、通信状態の測定回数を決定する処理を情報処理装置に行なわせるプログラムであって、

前記プログラムは前記情報処理装置を、前記測位対象の無線局の識別情報、又は前記複数の無線局の識別情報を受信し、この識別情報に対応するグループ情報を、前記無線局の識別情報と無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報とが関連付けられたテーブルから検索し、このグループ情報に対応する必要測定回数判断情報を、前記グループ情報と必要測定回数判断情報とが関連付けられたテーブルから検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定する手段として機能させることを特徴とする。

【0048】

上記課題を解決する第40の発明は、上記第39の発明において、前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用ICの型番、無線局の搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線局の搭載している無線通信用ICが対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0049】

上記課題を解決する第41の発明は、上記第39又は第40の発明において、プログラムは、情報処理装置を、MIB情報を取得することにより、前記グループ情報を取得する手段として機能させることを特徴とする。

【0050】

上記課題を解決する第42の発明は、上記第38から第41のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする。

【0051】

上記課題を解決する第43の発明は、上記第38から第41のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする。

【0052】

上記課題を解決する第44の発明は、上記第38から第43のいずれかの発明において、プログラムは、情報処理装置を、取得した測定結果に基づいて、データベースの必要測定回数判断情報を更新する手段として機能させることを特徴とする。

【0053】

上記課題を解決する第45の発明は、上記第38から第44のいずれかの発明において、プログラムは、情報処理装置を、必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、データベースの必要測定回数判断情報を更新する手段として機能させることを特徴とする。

【0054】

上記課題を解決する第46の発明は、上記第38から第45のいずれかの発明において、プログラムは、情報処理装置を、必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、データベースの必要測定回数判断情報を更新する手段として機能させることを特徴とする。

【0055】

上記課題を解決する第47の発明は、上記第38から第46のいずれかの発明において、前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする。

【0056】

上記課題を解決する第48の発明は、上記第38から第47のいずれかの発明において、情報処理装置が、前記複数の各無線局とネットワークで接続されていることを特徴とする。

【0057】

上記課題を解決する第49の発明は、上記第38から第48のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする。

【0058】

上記課題を解決する第50の発明は、上記第49の発明において、前記測位の品質が、測位精度情報であることを特徴とする。

【0059】

上記課題を解決する第51の発明は、上記第49の発明において、前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする。

【0060】

上記課題を解決する第52の発明は、上記第38から第51のいずれかの発明において、前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人ID、無線局機器に登録している機器名、無線局のMACアドレス、無線局のIPアドレス、無線局に割り当てられた任意のIDのうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0061】

上記課題を解決する第53の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける測定回数の決定方法であって、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性に基づいて、通信状態の測定回数を決定することを特徴とする。

【0062】

上記課題を解決する第54の発明は、上記第53の発明において、前記測位対象の無線局の識別情報又は前記複数の無線局の識別情報と、前記測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの

特性から導かれた、測定回数を判断する為の必要測定回数判断情報とを関連付けて記憶しておき、受信した測位対象の無線局の識別情報、又は複数の無線局の識別情報に対応する必要測定回数判断情報を検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定することを特徴とする。

【0063】

上記課題を解決する第55の発明は、上記第53の発明において、無線局と特性が類似するグループに関する情報であるグループ情報を介して、無線局の識別情報と必要測定回数判断情報とを関連付けて記憶しておき、受信した測位対象の無線局の識別情報、又は複数の無線局の識別情報に対応する必要測定回数判断情報を、グループ情報を介して検索し、この必要測定回数情報に基づいて測定回数を決定することを特徴とする。

【0064】

上記課題を解決する第56の発明は、上記第55の発明において、前記グループ情報が、無線局の型番、無線局が搭載している無線通信用ICの型番、無線局の搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線局の搭載している無線通信用ICが対応する無線通信方式情報のうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0065】

上記課題を解決する第57の発明は、上記第55又は第56の発明において、MIB情報を取得することにより、前記グループ情報を取得することを特徴とする。

【0066】

上記課題を解決する第58の発明は、上記第53から第57のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測定回数であることを特徴とする。

【0067】

上記課題を解決する第59の発明は、上記第53から第57のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局又は他の無線局における内部処理遅延の標準偏差であることを特徴とする。

【0068】

上記課題を解決する第60の発明は、上記第53から第59のいずれかの発明において、取得した測定結果に基づいて、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする。

【0069】

上記課題を解決する第61の発明は、上記第60の発明において、必要測定回数判断情報と測定結果とを全測定回数により重み付けした演算処理を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする。

【0070】

上記課題を解決する第62の発明は、上記第60の発明において、必要測定回数判断情報と、取得した測定結果と、過去の測定結果とを総測定回数により重み付けした演算を行なうことにより、必要測定回数判断情報を更新することを特徴とする。

【0071】

上記課題を解決する第63の発明は、上記第53から第62のいずれかの発明において、前記通信状態の測定が、電波伝搬時間の測定であることを特徴とする。

【0072】

上記課題を解決する第64の発明は、上記第53から第63のいずれかの発明において、前記複数の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする。

【0073】

上記課題を解決する第65の発明は、上記第53から第63のいずれかの発明において、前記測位対象の無線局が、前記通信状態の測定を行なうことを特徴とする。

【0074】

上記課題を解決する第66の発明は、上記第53から第65のいずれかの発明において、前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線基地局であることを特徴とする。

【0075】

上記課題を解決する第67の発明は、上記第53から第65のいずれかの発明において

、前記通信状態の測定を行なう無線局が、無線端末局であることを特徴とする。

【0076】

上記課題を解決する第68の発明は、上記第53から第65のいずれかの発明において、前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の各無線局とネットワークで接続された測位サーバが行なうことを特徴とする。

【0077】

上記課題を解決する第69の発明は、上記第53から第68のいずれかの発明において、前記通信状態の測定回数の決定を、前記複数の無線局が行なうことを特徴とする。

【0078】

上記課題を解決する第70の発明は、上記第53から第69のいずれかの発明において、前記通信状態の測定回数の決定を、前記測位対象の無線局が行なうことを特徴とする。

【0079】

上記課題を解決する第71の発明は、上記第53から第70のいずれかの発明において、前記必要測定回数判断情報が、測位対象の無線局の特性、又は測位対象以外の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記測位対象以外の無線局との組み合わせの特性と、要求される測位の品質とを考慮して作成されたものであることを特徴とする。

【0080】

上記課題を解決する第72の発明は、上記第71の発明において、前記測位の品質が、測位精度情報であることを特徴とする。

【0081】

上記課題を解決する第73の発明は、上記第71の発明において、前記測位の品質が、使用アプリケーション情報であることを特徴とする。

【0082】

上記課題を解決する第74の発明は、上記第53から第73のいずれかの発明において、前記無線局の識別情報が、無線局を使用している人名、無線局を使用している人の個人ID、無線局機器に登録している機器名、無線局のMACアドレス、無線局のIPアドレス、無線局に割り当てられた任意のIDのうち、少なくとも一つであることを特徴とする。

【0083】

上記課題を解決する第75の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおいて、設定された測定回数と前記設定された測定回数に基づいた測定結果とに基づいて、新たな測定回数を求め、この測定回数で再度測位を行なう手段を有することを特徴とする。

【0084】

上記課題を解決する第76の発明は、測位対象の無線局と、前記測位対象の無線局以外の複数の無線局との間の通信状態を測定することで前記測位対象の無線局の位置特定を行なう測位システムにおける測定回数の決定方法であって、設定された測定回数と前記設定された測定回数に基づいた測定結果とに基づいて、新たな測定回数を決定することを特徴とする。

【0085】

上記課題を解決する第77の発明は、接続された複数の無線局と、前記複数の無線局の配下の無線局との間の通信状態の測定結果に基づいて、前記配下の無線局の位置を特定し、前記配下の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記配下の無線局と前記複数の無線局の中の1つまたはそれらの組み合わせの特性に基づいて、通信状態の測定回数を決定することを特徴とする測位サーバである。

【0086】

上記課題を解決する第78の発明は、接続されたサーバから配下の無線局の特性に関する情報を含む測位要求を受け、前記配下の無線局との距離を測定し、この測定距離を前記サーバに送り、前記サーバにおいて、前記配下の端末の位置を特定され、前記配下の無線局の特性に基づいて、前記距離の測定回数を決定することを特徴とする無線局である。

【0087】

上記課題を解決する第79の発明は、サーバから測位要求を受け、接続先の複数の無線局との距離を測定し、前記複数の無線局と接続されている前記サーバに前記測定距離を送り、前記サーバにおいて自無線局の位置が特定され、前記サーバからの測位要求に自無線局の特性と要求測位品質が含まれており、前記自無線局の特性と前記要求測位品質に基づいて、前記距離の測定回数を決定することを特徴とする無線局である。

【0088】

本発明は、測位サーバ等の通信状態の測定回数を決定する装置に、測定回数を決定する為の判断情報となる必要測定回数判断情報と、測位対象を識別する測位対象無線端末局情報とを関連付けたデータベースを設ける。

【0089】

ここで、必要測定回数判断情報とは、測位対象となる無線端末の特性（処理回路の処理速度や、内部処理遅延のばらつき等）に基づき、適切な測定回数を決定する為に必要な情報をいい、例えば、測位対象の無線端末の内部処理遅延のばらつきの標準偏差である。また、測位対象の無線端末の特性を考慮した測定回数であっても良い。

【0090】

また、測位対象無線端末局情報とは、測位対象を識別する情報であって、例えば、個人情報である使用者名や、個人ID、PC名、測位対象無線端末局のMACアドレス、IPアドレス、各端末に割り振られた任意の無線局ID等である。尚、測位対象無線端末局情報に、測位対象端末のグループ情報を用いても良い。ここで、グループ情報とは、測位対象無線端末局に類似する類似製品に関する情報をいい、無線端末局の製品の型番情報や無線端末局が搭載している無線通信用ICの型番情報、無線端末局が搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線端末局が搭載している無線通信用ICの製造元情報と対応無線通信方式情報等である。

【0091】

測定回数を決定する測位サーバ等は、測位対象となる端末の測位対象無線端末局情報を受け、データベースから測位対象無線端末局情報に対応する必要測定回数判断情報を検索し、この必要測定回数判断情報に基づいて測定回数を決定する。

【0092】

更に、測位対象となる無線端末の特性に加えて、要求される測位精度等の情報を考慮して必要測定回数判断情報を作成しても良い。

【0093】

本発明は、無線局の位置特定に関し、測位対象の無線局の特性、又は前記複数の無線局の特性、又は前記測位対象の無線局と前記複数の無線局との組み合わせの特性に基づいて、通信状態の測定回数を決定している。これにより、要求測位精度を満たすために必要な測定回数が少ない無線局については無駄な測定を行うことを避けることができ、必要な測定回数が多い無線局については要求測位精度を満たさない状況を避けることができるため、安定した測位環境を提供できる。

【発明の効果】**【0094】**

本発明によれば、回路遅延時間等の特性のばらつきが小さい無線局に対しては測定回数を削減できる為、測位時間を短縮することができ、回路遅延時間のばらつきが大きい無線局に対しては効果的に測位精度の劣化を改善できるという優れた効果を奏する。その理由は、例えば、回路遅延時間のばらつき等の無線局の特性を考慮し、無線局ごとに測定回数を制御するからである。

【0095】

また、本発明によれば、無線局の特性に加えて、測位精度も考慮して測定回数を制御するので、精度の高い測位を提供することができる。

【0096】

更に、本発明によれば、無線局の特性に応じて適切な測定回数決定することにより、測

定要求のトラヒックの削減と測定処理にかかる遅延時間の短縮とが可能となる。その理由は、要求測位精度を満たせなかった場合に行なう再測定の回数を効果的に減らすことが出来、再測定パケットの送受信回数を削減出来るためである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0097】

次に、本発明の第1の実施の形態を説明する。

【0098】

図1に、第1の実施の形態における測位システムを示す。

【0099】

本システムは、測位を要求する測位要求元10と、測位要求を処理する測位サーバ20と、無線基地局30、無線基地局40、無線基地局50のほかに複数の無線基地局70と、無線端末局60と、その他の複数の無線端末局80と、ネットワーク90とから構成される。

【0100】

次に、このような構成における動作を説明する。

【0101】

ここでは、測位要求元10から測位サーバ20に対して無線端末局60の位置情報の取得が要求され、無線基地局30、無線基地局40、無線基地局50が測定実施基地局として選択された場合の動作例を説明する。本状況における全体の処理シーケンスを図2に示す。

【0102】

測位サーバ20は、測位を要求する測位要求元10からの測位要求情報を受信すると(ステップ100)、測定要求情報の作成を行なう(ステップ101)。ステップ101における測定要求情報の作成処理においては、測定実施無線基地局の選択や各無線基地局で行なう測定の回数の算出等が行なわれる。そして、測位サーバ20からステップ101で測定実施基地局として選択された各無線基地局に測定回数情報を含んだ測定要求情報を送信する(ステップ102)。

【0103】

測定要求情報を受信した各測定実施無線基地局30、40、50は、測定要求情報に含まれる測定回数情報に従って測位対象の無線端末局60に対して測定を行ない(ステップ103)、測定結果を測位サーバ20に送信する(ステップ104)。

【0104】

測位サーバ20では、各無線基地局30、40、50から受信した測定結果を用いて、無線端末局60の位置を特定する(ステップ105)。その後、特定した無線端末局60の位置情報を測位要求元10に送信する(ステップ106)。

【0105】

ここで、図2のステップ100において測位要求元10から送信される測位要求情報は、測位対象の無線端末局を特定するための測位対象無線端末局情報や、測位の品質に関する要求測位品質情報などを含む情報である。

【0106】

測位対象無線端末局情報には、個人情報である使用者名や、個人ID、PC名、測位対象無線端末局のMACアドレス、IPアドレス、各端末に割り振られた任意の無線局IDなどを用いることが考えられる。これらの個人情報は、各ユーザ、またはネットワーク管理者によって入力してもらう方法が考えられる。また、測位対象無線端末局情報に、測位対象無線端末局60のグループ情報を用いても良い。ここで、グループ情報とは、測位対象無線端末局に類似する類似製品に関する情報をいい、無線端末局の製品の型番情報や無線端末局が搭載している無線通信用ICの型番情報、無線端末局が搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線端末局が搭載している無線通信用ICの製造元情報と対応無線通信方式情報などが考えられる。これらの情報を判断する方法は、無線端末局60に実装されているMIB情報の取得により判断する方法が考えられるが、あらかじめユーザに登録してもらいデータベース化しておく方法などでもよい。

【0107】

また、要求測位品質情報には、要求する位置情報の測位精度、使用するアプリケーション情報などを用いても良い。ここで、使用するアプリケーション情報に記載される情報の例としては、緊急通報、人の追跡、ナビゲーション、待ち合わせなどが考えられ、測位サーバ20に対して各アプリケーションが必要とする測位精度をあらかじめ登録しておくことなどが考えられる。

【0108】

ここで、無線端末局60の位置特定方法の一つの例について説明する。

【0109】

無線端末局60の位置を特定するため、測定を実施する各無線基地局は、測位サーバ20からの測定要求情報を受信すると、自局と測位対象である無線端末局60との間の電波伝搬時間を測定して測位サーバ20に送信する。ここで、測定する電波伝搬時間は、各無線基地局と無線端末局60との片道の伝搬時間でも往復の伝搬時間でも良い。

【0110】

次に測位サーバ20において、測定した電波伝搬時間から各無線基地局と無線端末局60との間の距離をそれぞれ算出する。そして、最後に、算出した各無線基地局と無線端末局60との間の距離の関係から無線端末局60の位置を演算する。

【0111】

ここで、位置を演算する方法としては、図3に示すように3つの無線基地局から求めた距離を半径とする円の交点を求める方法や、図4に示すように各無線基地局から無線端末局60への距離の差を用いて双曲線を引きその交点を求める方法などが考えられる。

【0112】

図3に3つの無線基地局から求めた距離を半径とする円の交点を求める方法を示す。

【0113】

測定を実施する各無線基地局30、40、50と測位対象無線端末局60との各距離3000、3010、3020を算出し、各無線基地局30、40、50を中心とする各距離3000、3010、3020の半径となる円の交点が測位対象無線端末局60の位置となる。

【0114】

図4に3つの無線基地局から求めた距離を半径とする円の交点を求める方法を示す。

【0115】

測定を実施する各無線基地局30、40、50と測位対象無線端末局60との各距離3100、3110、3120、3130、3140、3150を算出し、各無線基地局30、40、50を基準点とする各距離3100、3110、3120、3130、3140、3150を用いて描いた双曲線3160、3170、3180の交点が測位対象無線端末局60の位置となる。

【0116】

次に、無線端末局60の位置特定の別な方法について説明する。

【0117】

無線端末局60の位置を特定するために、まず、測定を実施する各無線基地局は、測位対象である無線端末局60から送信された電波を受信した時刻を測定する。次に、測位サーバ20において各基地局において測定した電波受信時刻から各無線基地局間の受信時刻差を算出し距離差に換算する。そして、図4と同様に双曲線の交点を求めることにより位置を演算する。

【0118】

次に、測位サーバ20について説明する。図5は測位サーバ20の構成を示す図である。

【0119】

図5に示される如く、測位サーバ20は、測位要求元10から受信した測位要求情報を元に測定要求情報を作成して測定を実施する各無線基地局に測定要求情報を送信する処理や、各無線基地局から受信する測定結果から無線端末局60の位置を演算して測位要求元10へ位置情報を送信する処理を行なう測位処理制御部200と、測位要求情報を元に測定回数を決定する必要測定回数決定機能部201と、必要測定回数判断情報を保有するデータベース部202とからなる。

【0120】

データベース部202には、上述した測位対象無線端末局情報と、測定回数を決定する為の判断情報となる必要測定回数判断情報とが関連付けられた必要測定回数判断情報のテーブルが格納されている。データベース部202の必要測定回数判断情報は、例えば、測位対象の無線端末の内部処理遅延のばらつきの標準偏差とすることが考えられる。図6にデータベース部202に格納された必要測定回数判断情報に関するテーブル5010の一例を示す。尚、本実施の形態では、必要測定回数判断情報として無線端末の内部処理遅延のばらつきの標準偏差を例にしたが、これに限ることなく、測位対象の無線端末の特性を考慮した測定回数を記憶させるようにしても良い。

【0121】

更に、上述した要求測位品質情報を考慮した必要測定回数判断情報を作成するようにしても良い。例えば、要求測位品質情報の例としては測位精度が考えられるが、この測位精度を測位対象の無線端末の特性に考慮して測定回数を決定し、これを必要測定回数判断情報としても良い。この場合のテーブルの例を、図7に示す。図7では、測位対象無線端末局情報と、測位対象の無線端末の特性と測位精度とを考慮した測定回数とが関連付けられて記憶されている。

【0122】

次に、測位サーバ20における動作について説明する。図8は、図5に示す測位サーバ20内部での処理のフローチャートを示している。

【0123】

まず、測位処理制御部200が測位要求元10からの測位要求情報を受信すると(ステップ300)、測定を実施する位置が既知である各無線基地局を決定する(ステップ301)。このとき、無線基地局の決定は任意の方法で行えるが、一例としては、測定環境の良い無線局を優先的に選択する方法で選択しても良い。

【0124】

次に、必要測定回数決定機能部201は、測位要求情報とデータベース部202が保有している必要測定回数判断情報とを用いて測定を実施する各無線基地局における測定回数を決定する(ステップ302)。そして、測位処理制御部200は、ステップ301とステップ302とで得られた情報を用いて測定要求情報を作成し(ステップ303)、測定回数を含んだ測定要求情報を、測定を実施する無線基地局30、無線基地局40、無線基地局50とに送信する(ステップ304)。その後、測位処理制御部200において測定を実施する各無線基地局から各測定結果を受信すると(ステップ305)、各測定結果を用いて無線端末局60の位置を特定する(ステップ306)。

【0125】

最後に、測位処理制御部200が、測位要求元10へ特定した無線端末局60の位置情報を送信する(ステップ307)。

【0126】

次に、ステップ302の必要測定回数決定機能の処理方法について説明する。

【0127】

図9に、ステップ302で行なわれる処理のフローチャートを示す。

【0128】

まず、必要測定回数決定機能部201は、測位要求元10から受信した測位要求情報に含まれる測位対象無線端末局情報を用いて、データベース部202に測位対象の無線局である無線端末局60に関する必要測定回数判断情報が保持されているかどうかを確認する(ステップ100)。

【0129】

ステップ1100において、データベース部202に測位対象無線端末局60に関する必要測定回数情報が保持されていると判断された場合は、無線端末局60の必要測定回数判断情報を取得する(ステップ1110)。ステップ1100において、データベース部202に必要測定回数判断情報が保持されていないと判断された場合は、必要測定回数判断情報にあらかじめ決め

られた規定値 x を代入する(ステップ1120)。最後に、必要測定回数判断情報と要求測位品質情報から各無線基地局における測定回数を求める(ステップ1130)。

【0130】

本実施の形態では、データベース部202に保持されている必要測定回数判断情報は、図6に示される如く、測位対象の無線端末の内部処理遅延のばらつきの標準偏差である。データベース部202に標準偏差が保持されている場合は、ステップ1110において測位対象無線端末局情報の標準偏差を取得し、ステップ1130において標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を求める。データベース部202に測位対象の無線端末の標準偏差が保持されていない場合は、ステップ1120において標準偏差にあらかじめ決められた規定値 x を代入し、ステップ1130において標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を求める。

【0131】

測定回数の算出方法は、式1のような一般的な検定の式でも良い。

【0132】

式1

$$n = \frac{t}{A^2} \sigma^2$$

ここで、 n は測定回数、 A は要求測位誤差、 σ は標準偏差、 t は状況に応じた値(測位誤差に応じた値)である。

【0133】

また、図7のような必要測定回数判断情報が、要求測位品質情報を加味して測定回数である場合、ステップ1110において測位対象無線端末局情報に対応する列をテーブル5000から取得し、ステップ1130においてデータベース部202から取得した列情報と要求測位品質情報とから求めた値を測定回数とする。

【0134】

次に、ステップ302の必要測定回数決定機能の他の処理方法について説明する。

【0135】

図10に、ステップ302で行なわれる処理を、測位対象である無線端末局60のグループ情報を用いて処理するフローチャートを示す。

【0136】

まず、測位要求情報として得られた測位対象無線端末局情報から無線端末局60のグループ情報が判断できるかどうかを確認する(ステップ1200)。ステップ1200において、グループ情報が判断できる場合は、上述の個別に無線端末局を識別した場合の処理をグループ情報ごとに行う。ステップ1200において、グループ情報が判断できない場合は、必要測定回数判断情報にあらかじめ決められた規定値 x を代入し(ステップ1220)、取得した値を必要測定回数に代入する(ステップ1240)。

【0137】

ここで、グループ情報としては、上述したように、製品の型番や、無線通信用ICの型番、無線通信用ICの製造元情報、対応無線通信方式などを想定している。そして、このグループ情報の取得方法は、個人情報を入力する際に、各ユーザ、またはネットワーク管理者によって入力してもらう方法や、図11に示される測位サーバ20に実装されているMIB情報取得機能部214により無線局から取得する方法などがある。

【0138】

この取得したグループ情報は、個人情報と同様に、図12のテーブル5020のような情報をデータベース部202に保存される。このテーブル5020は、ステップ1200で無線端末局60のグループ情報が判断できるかどうかにより用いられる。また、データベース部202は、図3

0 のテーブル5030～5050のような各グループの必要測定回数判断情報を持っている。このテーブル5030～5050は、ステップ1210やステップ1230で用いられる。

【0139】

更に、ステップ302の必要測定回数決定機能の他の処理方法について説明する。

【0140】

図13に、ステップ302で行なわれる処理を、測位対象無線端末局情報とグループ情報とを用いて処理するフローチャートを示す。

【0141】

まず、必要測定回数決定機能201が取得した測位対象無線端末局情報によりデータベース部202に必要測定回数判断情報が保持されているかどうかを判断する(ステップ1300)。ステップ1300においてデータベース部202に必要測定回数判断情報が保有されている場合は、ステップ1310以降において図9のステップ1110以降と同様の処理を行う。

【0142】

また、ステップ1300においてデータベース部202に必要測定回数判断情報が保有されていない場合は、ステップ1320以降において、図10のステップ1200以降と同様の処理を行う。

【0143】

また、本実施の形態において、測位要求を発生する場所は、無線端末局60や測位サーバ20、測位対象でない無線端末局80、外部アプリケーションサーバ等でも良い。

【0144】

また、本実施の形態において、測位対象無線局は、無線基地局であっても良い。この場合には、上記構成において測位対象である無線端末局60を無線基地局に置き換えたものとなる。

【0145】

具体的な説明を示す。要求測位元10が測位対象として無線基地局を選択し、測位サーバ20に測位要求情報を送信する。測位サーバ20では測位対象である無線基地局情報を有する測位要求情報を受信し、測位対象である無線基地局情報と測位要求品質情報とから測定回数を算出し、測位対象である無線基地局情報付近に存在する複数の無線基地局を測定実施無線基地局として選択した後、各測定実施無線局に対して測定要求情報を送信する。この測定要求情報を元に、測定を実施する各無線基地局から測位対象である無線基地局に対して測定を行なう。

【0146】

このとき、測位サーバ20で作成する測位要求情報には、測位対象無線基地局情報と必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とが含まれると考えられる。測定対象無線基地局情報としては、測定対象無線基地局のMACアドレス、IPアドレス、各端末に割り振られた任意のIDなどが考えられる。

【0147】

このときデータベース部202に保持されている必要測定回数判断情報は、測位対象の無線基地局の内部処理遅延のばらつきの標準偏差とすることが考えられる。データベース部202に標準偏差が保持されている場合は、ステップ1110において測位対象無線基地局情報の標準偏差を取得し、ステップ1130において標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を求める。データベース部202に測位対象の無線基地局の標準偏差が保持されていない場合は、ステップ1120において標準偏差にあらかじめ決められた規定値 x を代入し、ステップ1130において標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を求める。

【0148】

また、本実施の形態において、データベース部202に保持されている各無線基地局の必要測定回数判断情報は、図7に示す要求測位精度と測定回数とのテーブル5000でもよい。このとき、データベース部202にテーブル5000が保持されている場合は、ステップ1110において測位対象無線基地局情報に対応する列をテーブル5000から取得し、ステップ1130においてデータベース部202から取得した列情報と要求測位品質情報から求めた値を測定回

数に代入する。データベース部202にテーブル5000が保持されていない場合は、ステップ1120において必要測定回数判断情報にあらかじめ決められた規定値xを代入し、ステップ1130において取得した値を測定回数に代入する。

【0149】

また、本実施の形態において、必要測定回数決定機能で測定回数を決定するために使用される情報としては、測位対象無線基地局のグループ情報を用いても良い。無線基地局のグループ情報としては、無線基地局の製品の型番情報や無線基地局が搭載している無線通信用ICの型番情報、無線基地局が搭載している無線通信用ICの製造元情報、無線基地局が搭載している無線通信用ICの製造元情報と対応無線通信方式情報などが考えられる。グループ情報は図12のような測位対象無線基地局情報とグループ情報とのテーブル5020から得る。

【0150】

また、本実施の形態において、必要測定回数決定機能で測定回数を決定するために使用される情報としては、測定を実施する無線基地局の必要測定回数判断情報が含まれていてもよい。この場合は、データベース部202に測定を実施する無線基地局の必要測定回数判断情報のデータベースを持っている必要がある。

【0151】

図14に、図9のフローチャートを基準として測位対象無線端末局の必要測定回数判断情報と測定実施無線基地局の必要測定回数判断情報とを用いて測定回数を決定する場合の処理のフローチャートを示す。

【0152】

測位対象無線端末局の必要測定回数判断情報の読み出しを行っていたステップ1110に加えて測定を実施する無線基地局の必要測定回数判断情報を読み出し(ステップ1430)、これらの情報を用いて測定回数を算出する(ステップ1440)。

【0153】

図14のステップ1430において、データベース部202が保持している必要測定回数判断情報としては、各無線基地局の処理遅延のばらつきの標準偏差や、図7のような要求測位精度と測定回数とのテーブル5000などであってもよい。

【0154】

図14のステップ1440における測位対象無線端末局と測定を実施する無線基地局との必要測定回数判断情報を用いて測定回数を算出する方法の例について説明する。尚、本例では、データベース部202の必要測定回数判断情報に各無線端末局と各無線基地局の処理遅延のばらつきの標準偏差が保持されている場合について説明する。この場合には、測定を実施する無線基地局で行なう測定の回数を決定する際、測定実施無線基地局と測位対象無線端末局のそれぞれの標準偏差を二乗した値を平均し、式1により求める方法が考えられる。

【0155】

図14のステップ1440における測位対象無線端末局と測定を実施する無線基地局との必要測定回数判断情報を用いて測定回数を算出する方法の他の例として、データベース部202の必要測定回数判断情報に、図7のような要求測位精度と測定回数とのテーブル5000が各無線端末局と各無線基地局それぞれに対して保持されている場合について説明する。この場合には、測定を実施する無線基地局で行なう測定の回数を決定する際、測定実施無線基地局と測位対象無線端末局とのそれぞれの測定回数の和により求める方法が考えられる。

【0156】

第2の実施の形態について説明する。

【0157】

上述した第1の実施の形態において、測位サーバ20が各無線基地局における測定回数を決定していたが、別の動作例としては、測定回数を決定する部分が測定を実施する各無線基地局であっても良い。

【0158】

図15に測定回数を決定する機能部を有する場合の無線基地局の構成図を示す。また、図16に、測定対象無線基地局で測定回数を決定する場合の処理シーケンスを示す。

【0159】

測位要求元10から送信された測位要求情報を測位サーバ20が受信し(ステップ110)、測位要求情報を元に測定要求情報を作成し(ステップ111)、各測定実施無線基地局に送信する(ステップ112)。そして、各測定実施無線基地局は測位サーバ20からの測定要求情報を受信すると、測定回数決定機能部4211は、その測定要求情報を元に測定回数を決定する(ステップ113)。ステップ113以降の処理は、図2の処理シーケンスで説明した内容と同様である。

【0160】

このとき、図16のステップ111において測位サーバ20で作成する測定要求情報には、測位対象無線端末局情報と必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とが含まれると考えられる。測位対象無線端末局情報としては、個人情報である使用者名や、個人ID、PC名、無線端末局のMACアドレス、IPアドレス、各端末に割り振られた任意の無線局IDなどを用いることが考えられる。必要測定回数判断情報としては、測定に関わる無線局の内部処理遅延のばらつきの標準偏差や、図7のような要求測位精度と測定回数とのテーブル5000などが考えられる。要求測位品質情報としては、要求測位精度や使用するアプリケーション情報が考えられる。

【0161】

図16のステップ112において、データベース部202が必要測定回数判断情報として要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持しており、そのテーブルの内容を必要測定回数判断情報として送信する場合には、測定要求情報に含まれる必要測定回数判断情報は、測位対象無線端末局に対応する部分のテーブル情報だけでよい。

【0162】

図16のステップ113において、測定を実施する各無線基地局が測定回数を決定する方法としては、必要測定回数判断情報として標準偏差が通知される場合には、通知された標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を算出する方法が考えられる。

【0163】

また、必要測定回数判断情報として要求測位精度と測定回数とのテーブルが通知される場合には、通知されたテーブル情報と要求測位品質情報とから測定回数を判断する方法も考えられる。

【0164】

また、図16のステップ111において測位サーバ20で作成する測定要求情報には、測位対象無線端末局のグループ情報を含んでもよい。測定要求情報にグループ情報を含む場合には、そのテーブルの内容を必要測定回数判断情報として送信する場合、測定要求情報に含まれる必要測定回数判断情報は、グループ情報に対応する部分のテーブル情報を含んでもよい。

【0165】

第3の実施の形態を説明する。

【0166】

第3の実施の形態では、測位サーバ20の内部にデータベース部202を学習する機能を有する場合について説明する。

【0167】

ここでは、図2の処理シーケンスにデータベース部202の学習機能を有した場合について説明する。図17に、本状況における全体の処理シーケンスを示す。測位サーバ20では、各無線基地局から受信した測定結果を用いて無線端末局60の位置を特定(ステップ175)した後、必要に応じて各無線基地局における測定回数の算出に用いる必要測定回数判断情報を更新し(ステップ176)、特定した無線端末局60の位置情報を測位要求元10へ送信する(ステップ177)。

【0168】

測位サーバ20の構成を図18に示す。測位サーバ20は、図5に示された測位サーバの機能部の200から202と同一の機能である測位処理制御部210、必要測定回数決定機能部211、データベース部212の他に、測定結果とデータベース部212が保有している情報とからデータベース部212の情報を更新するデータベース情報学習機能部213とからなる。

【0169】

ここで、データベース部212が保有している情報として、必要測定回数判断情報が挙げられる。また、測定結果情報には、測定した電波伝搬時間情報、総測定回数情報、算出された無線端末局60の位置から測定を行なった無線基地局までの距離情報などの情報の一部もしくはすべてが含まれている。

【0170】

次に、測位サーバ20における動作について説明する。図19は、図18に示す測位サーバ20内部での処理のフローチャートを示している。

【0171】

ステップ310からステップ316は、図8での処理と同様である。最後に、測位処理制御部210は、測位要求元10へ特定した無線端末局60の位置情報を送信し(ステップ318)、測位処理を終了する。

【0172】

図20にデータベース情報学習機能部213の処理であるステップ317のフローチャートを示す。

【0173】

まず、データベース情報学習機能部213が測位処理制御部210から測定結果情報を取得する(ステップ2000)。次に、データベース部212から必要測定回数判断情報を取得する(ステップ2010)。ステップ2000とステップ2010とで取得したこれらの情報を用いて必要測定回数判断情報を再算出し(ステップ2020)、データベース部212に保存されている必要測定回数判断情報を更新する(ステップ2030)。

【0174】

ここで、ステップ2020で行なう処理において、データベース部212に保存されている必要測定回数判断情報が測位対象端末の内部処理遅延のばらつきの標準偏差である場合の処理を説明する。この場合、必要測定回数判断情報の再算出方法は、今回の測定結果情報から全測定結果の標準偏差を求め、そして、算出された標準偏差と必要測定回数判断情報に保有されている標準偏差とを総測定回数で重み付けをした演算処理により新たな標準偏差を得てもよい。

【0175】

重み付けをした演算処理の一つの例を説明する。全測定結果から求めた標準偏差に総測定回数を乗じた値と必要測定回数判断情報に保有されている標準偏差にあらかじめ定めた値を乗じた値とを足して、総測定回数とあらかじめ定めた値との和の値で除算して求める。

【0176】

すなわち、重み付けをした演算処理の一つの例として、以下の式2を用いても良い。
式2

$$\sigma_{new} = \sqrt{\frac{A\sigma_{old}^2 + B\sigma_{mea}^2}{A+B}}$$

ここで、 σ_{new} は新しい必要測定回数情報、 σ_{old} は今までデータベース212に保存されていた必要測定回数情報、 σ_{mea} は今回測定した結果から求めた標準偏差、Aは今まで測定した結果の数、Bは今回測定した結果の数である。

【0177】

また、データベース部212に保存されている必要測定回数判断情報が図7のテーブル5000である場合の再算出方法は、以下の式3であっても良い。

式3

$$n_{new} = \frac{Cn_{old} + Dn_{mea}}{C + D}$$

ここで、 n_{new} は新しい必要測定回数情報、 n_{old} は今までデータベース212に保存されていた必要測定回数情報、 n_{mea} は今回測定した結果から求めた標準偏差を式1に代入して得られる測定回数、 C は今まで測定した結果の数、 D は今回測定した結果の数である。

【0178】

また、データベース部212が保有している情報として、必要測定回数判断情報のほかに過去測定結果情報を保有していてもよい。過去測定結果情報には、過去に測定した電波伝搬時間情報、総測定回数情報、算出された測位対象無線局と測定実施無線局との距離から測定を行なった無線基地局までの距離情報などの情報の一部もしくはすべてが含まれている。

【0179】

この過去測定結果情報を用いて必要測定回数情報が標準偏差である場合の再算出方法の一例を示す。まず、以下の式4により過去に測定した電波伝搬時間情報を補正する。

【0180】

式4

$$t_{cal,i} = t_{mea,i} - \frac{L_{mea,i}}{c}$$

ここで、 $t_{cal,i}$ は*i*番目に保存された電波伝搬時間の補正值、 $t_{mea,i}$ は*i*番目に保存された電波伝搬時間、 $L_{mea,i}$ は*i*番目に保存された測位対象無線局と測定実施無線局との距離、 c は光速である。この式で得られた電波伝搬時間の補正值の標準偏差を求め、その値を必要測定回数とする。

【0181】

図21にデータベース情報学習機能部213の処理であるステップ317のフローチャートを示す。

【0182】

まず、データベース情報学習機能部213が測位処理制御部210から測定結果情報を取得する(ステップ2100)。次に、データベース部212から過去測定結果情報と必要測定回数判断情報とを取得する(ステップ2110)。ステップ2100とステップ2110とで取得したこれらの情報を用いて必要測定回数判断情報と過去測定結果情報とを再算出し(ステップ2120)、データベース部212に保存されている必要測定回数判断情報と過去測定結果情報とを更新する(ステップ2130)。

【0183】

ここで、図21のステップ2120で行なう処理において、データベース部212に保存されている必要測定回数判断情報が測位対象端末の内部処理遅延のばらつきの標準偏差である場合の処理を説明する。この場合、必要測定回数判断情報の再算出方法は、過去測定結果情報に含まれる過去に測定した電波伝搬時間情報と今回の測定結果情報とから全測定結果の標準偏差を求め、そして、得られた標準偏差と必要測定回数判断情報に保持されていた

標準偏差とを総測定回数を用いて重み付けをした演算処理により新たな標準偏差を得てもよい。

【0184】

また、データベース部202に保存されている必要測定回数判断情報が図7のテーブルである場合にも、前記標準偏差の場合と同様の方法によりデータベースの内容を更新することが考えられる。

【0185】

また、過去測定結果情報の例としては、過去の一定回数分の測定結果を保持しておくことが考えられる。この場合、測定回数が前記一定回数を超えた場合には、最も古い過去測定結果情報を削除して最新の測定結果情報を書き込むことが考えられる。

【0186】

また、測位サーバ20の内部にデータベース部202を学習する機能を有する場合の他の実施例としては、前述した必要測定回数決定機能で用いる情報がグループ情報である場合など、全ての場合に対して実施が可能である。

【0187】

次に、第4の実施の形態について説明する。

【0188】

第4の実施の形態として、その基本的構成は図1の通りであるが、無線端末局60において無線端末局60の位置を特定するための測定を行なうことも考えられる。

第4の実施の形態の動作を図22を用いて説明する。

【0189】

図22には、測位対象である無線端末局60から測定を行なう場合の処理シーケンスを示す。

【0190】

測位を要求する測位要求元10から測位サーバ20に測位要求情報を送信する(ステップ120)。測位サーバ20では測位要求情報と必要測定回数判断情報を元に測定回数を判断して測定要求情報を作成(ステップ121)した後、無線端末局60へ測定要求情報を送信する(ステップ122)。無線端末局60は測定要求情報に応じて各測定対象無線基地局30、40、50に対して測定を行なう(ステップ123)。そして、測位サーバ20は各測定結果を受信する(ステップ124)。測位サーバ20では、無線端末局60からの測定結果を踏まえ、測位対象無線端末局60の位置を特定する(ステップ125)。その後、測定回数の決定に必要な情報を更新し(ステップ126)、特定結果を測位要求元10へ送信する(ステップ127)。

【0191】

このとき、データベース部202が保有している情報は、主に、測定対象である各無線基地局の必要測定回数判断情報である。

【0192】

このとき、ステップ120において測位サーバが作成する測定要求情報には、測定対象無線基地局情報と測定回数情報とが含まれると考えられる。測定対象無線基地局情報としては、測定対象無線基地局のMACアドレス、IPアドレス、各無線基地局に割り振られた任意の無線局IDなどが考えられる。

【0193】

図23に無線端末局から電波伝搬時間を測定する場合のフローチャートを示す。

【0194】

処理手順は図9の処理手順と同様である。測定対象である各無線基地局に対する必要測定回数判断情報を取得し(ステップ1510)、測定回数を決定する(ステップ1530)。

【0195】

図23のステップ1530において測定回数を決定する方法の例としては、データベース部202の必要測定回数判断情報として標準偏差を保持している場合には標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を算出し、要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合には、必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とから測定回数を判断する。

【0196】

また、測定対象無線基地局情報のほかの例としては、無線基地局のグループ情報(無線基地局の製品型番や無線基地局に搭載されている無線通信用ICの型番)などでも良い。この場合の電波伝搬時間を測定するフローチャートは図10のステップ1200の無線端末局が各無線基地局に変更されるものの、処理手順は同一の手順により実現できる。

【0197】

また、測定回数を決定する機能部分が測位対象の無線端末局60に実装されていても良い。図24に測定回数を決定する機能部を有する場合の無線端末局の構成図を示す。図25に測位対象無線端末局で測定回数を決定する場合の処理シーケンスを示す。

【0198】

測位サーバ20は、測位要求元10から受信した測位要求情報(ステップ130)を元に測定要求情報を作成し(ステップ131)、測位対象無線端末局60へ送信する(ステップ132)。

【0199】

測位対象無線端末局60では、受信した測定要求情報を元に測定回数決定機能部4111にて測定回数を決定する(ステップ133)。ステップ134以降の処理は図22と同様である。このとき、測位サーバ20で作成する測位要求情報には、測定実施無線基地局情報と必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とが含まれると考えられる。測定対象無線基地局情報としては、測定対象無線基地局のMACアドレス、IPアドレス、各端末に割り振られた任意のIDなどが考えられる。また、データベース部202が必要測定回数判断情報として要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合の測定要求情報に含まれる必要測定回数判断情報は、測定対象無線基地局に対応する列のテーブル情報だけでよい。

【0200】

また、測定回数を決定する方法の例としては、データベース部202が必要測定回数判断情報として標準偏差を保持している場合には標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を算出し、要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合には、必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とから測定回数を判断する。

【0201】

また、測位対象である無線端末局60の位置を特定する演算部分が無線端末局60に実装されていても良い。図26に測位対象無線端末局で端末の位置特定を行なう場合の処理シーケンスを示す。測位対象無線端末局60で電波伝搬時間の測定を行ない(ステップ143)、その結果を元に、測位対象無線端末局60の位置を特定する(ステップ144)。これ以外の処理は図22と同様である。

【0202】

このとき、測位サーバ20で作成する測位要求情報には、測定実施無線基地局情報と測定回数情報とが含まれると考えられる。測定対象無線基地局情報としては、測定対象無線基地局のMACアドレス、IPアドレス、各端末に割り振られた任意の無線局IDなどが考えられる。

【0203】

また、測定回数を決定する方法の例としては、データベース部202が必要測定回数判断情報として標準偏差を保持している場合には標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を算出し、要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合には、必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とから測定回数を判断する。

【0204】

また、測定回数決定部分と位置特定演算部分とが無線端末局60に実装されていても良い。図27に、測位対象無線端末局で測定回数の決定と位置の特定とを行なう場合の処理シーケンスを示す。

【0205】

この処理は、図25と図26とを組み合わせた処理となる。このとき、測位サーバ20で

作成する測位要求情報には、測定実施無線基地局情報と必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とが含まれると考えられる。

【0206】

測定対象無線基地局情報としては、測定対象無線基地局のMACアドレス、IPアドレス、各端末に割り振られた任意のID、グループ情報などが考えられる。また、データベース部202が必要測定回数判断情報として要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合の測定要求情報に含まれる必要測定回数判断情報は、測定対象無線基地局に対応する部分のテーブル情報だけでよい。

【0207】

また、測定回数を決定する方法の例としては、データベース部202が必要測定回数判断情報として標準偏差を保持している場合には標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を算出し、要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合には、必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とから測定回数を判断する。

【0208】

本実施の形態においても、上述したデータベースの学習機能を測位サーバ20が備えることが考えられる。

【0209】

第5の実施の形態について説明する。

【0210】

第5の実施の形態では、無線端末局60と無線基地局30、40、50とにおいて無線端末局60の位置を特定するための測定を行なう場合について説明する。

【0211】

本発明の動作を図28を用いて説明する。図28は、測位対象である無線端末局60と無線基地局30、40、50を用いて測定を行なう場合の処理シーケンスである。

【0212】

測位を要求する測位要求元10から測位サーバ20に測位要求情報を送信する(ステップ160)。測位サーバ20では測位要求情報と必要測定回数判断情報を元に測定回数を判断して測定要求情報を作成(ステップ161)した後、無線端末局60へ測定要求情報を送信する(ステップ162)。無線端末局60は測定要求情報に応じて各測定対象無線基地局30、40、50に対して測定を行なう(ステップ163)。そして、測位サーバ20は各測定対象無線基地局から各測定結果を受信する(ステップ164)。測位サーバ20では、無線端末局60からの測定結果を踏まえ、測定対象無線端末局60の位置を特定する(ステップ165)。その後、位置特定結果を測位要求元10へ送信する(ステップ167)。

【0213】

このとき、データベース部202が保有している情報は、主に、測定対象である各無線基地局の必要測定回数判断情報である。

【0214】

このとき、ステップ160において測位サーバが作成する測定要求情報には、測定対象無線基地局情報と測定回数情報とが含まれると考えられる。測定対象無線基地局情報としては、測定対象無線基地局のMACアドレス、IPアドレス、各無線基地局に割り振られた任意の無線局IDなどが考えられる。

【0215】

また、測定回数を決定する方法の例としては、データベース部202が必要測定回数判断情報として標準偏差を保持している場合には標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を算出し、要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合には、必要測定回数判断情報と要求測位品質情報とから測定回数を判断する。

【0216】

また、測定回数を決定する方法の例としては、データベース部202が必要測定回数判断情報として標準偏差を保持している場合には標準偏差と要求測位品質情報とから測定回数を算出し、要求測位精度と測定回数とのテーブル5000を保持している場合には、必要測定

回数判断情報と要求測位品質情報とから測定回数を判断する。

【0217】

本実施の形態においても、上述したデータベースの学習機能を測位サーバ20が備えることが考えられる。

【0218】

第6の実施の形態について説明する。

【0219】

上述した実施の形態では測位サーバ20が保持しているデータベース部202に必要測定回数判断情報が保持されていたが、第6の実施の形態では、データベース部202が必要測定回数判断情報を保持しない場合について、図5を用いて説明する。

【0220】

測位要求元10から測位要求情報を受信した測定処理制御部200は、あらかじめ決められた測定回数を測定要求情報に記載し、測定実施基地局へ測定要求情報を送信する。その後、測定実施基地局はその測定要求情報を元に測定を行ない、測定回数と測定結果とを測位サーバ20へ送信する。測位サーバ20では、測定処理制御部200が受信した測定結果と測定回数とを必要測定回数決定機能部201に渡し、必要測定回数決定機能部201は行なった測定回数と得られた測定結果とを一時的にデータベース部202に蓄積する。そして必要測定回数決定機能部201は、蓄積された測定結果から標準偏差を算出し、算出された標準偏差を式1に代入した値と、蓄積された測定回数との比較を行う。式1に代入した値が蓄積された測定回数よりも大きい場合には、測定回数を更新して、上記測定処理を、更新された測定回数分行なう。式1に代入した値が蓄積された測定回数よりも小さくなった場合には、データベース部202に蓄積されたデータを削除すると共に測定を終了する処理を行なう。

【0221】

本形態による発明の効果は、データベース部202に必要測定回数判断情報のデータベースを持たなくても精度の高い測位が実現できることである。

【図面の簡単な説明】

【0222】

【図1】 図1は本発明で用いられる測位システムの一例を示す図である。

【0223】

【図2】 図2は測定実施無線基地局から測定を行なう場合の測位処理の処理手順を示すシーケンスである。

【0224】

【図3】 図3はGPS測位に用いられる位置特定方法を示す図である。

【0225】

【図4】 図4は双曲線航法に用いられる位置特定方法を示す図である。

【0226】

【図5】 図5は本発明で用いられる測位サーバの構成を示す図である。

【0227】

【図6】 図6はデータベース部に格納されるテーブルの一例を示す図である。

【0228】

【図7】 図7はデータベース部に格納されるテーブルの一例を示す図である。

【0229】

【図8】 図8は測位サーバ内部での処理のフローチャートを示す図である。

【0230】

【図9】 図9は測位対象無線端末に応じて測定回数を決定する手順を示すフローチャートである。

【図10】 図10は測位対象無線端末のグループ情報に応じて測定回数を決定する手順を示すフローチャートである。

【0231】

【図11】 図11は本発明で用いられる測位サーバの構成を示す図である。

【0232】

【図12】 図12はデータベース部に格納されるテーブルの一例を示す図である。

【0233】

【図13】 図13は測位対象無線端末のグループ情報に応じて測定回数を決定する手順を示すフローチャートである。

【0234】

【図14】 図14は測位対象無線端末局の必要測定回数判断情報と測定実施無線基地局の必要測定回数判断情報とを用いて測定回数を決定する場合の処理のフローチャートである。

【0235】

【図15】 図15は測定回数を決定する機能部を有する場合の無線基地局の構成図である。

【0236】

【図16】 図16は測位対象無線基地局で測定回数を決定する場合の処理シーケンスである。

【0237】

【図17】 図17はデータベース部202の学習機能を有した場合の処理シーケンスである。

【0238】

【図18】 図18はデータベース部202の学習機能を有した測位サーバの構成図である。

【0239】

【図19】 図19は図18に示す測位サーバ内部での処理のフローチャートである。

【0240】

【図20】 図20はデータベース情報学習機能部213の処理であるステップ317のフローチャートである。

【0241】

【図21】 図21はデータベース情報学習機能部213の処理であるステップ317のフローチャートである。

【0242】

【図22】 図22は測位対象である無線端末局60から測定を行なう場合の処理シーケンスである。

【0243】

【図23】 図23は無線端末局から電波伝搬時間を測定する場合のフローチャートである。

【0244】

【図24】 図24は測定回数を決定する機能部を有する場合の無線端末局の構成図である。

【0245】

【図25】 図25は測位対象無線端末局で測定回数を決定する場合の処理シーケンスである。

【0246】

【図26】 図26は測位対象無線端末局で端末の位置特定を行なう場合の処理シーケンスである。

【0247】

【図27】 図27は測位対象無線端末局で測定回数の決定と位置の特定とを行なう場合の処理シーケンスである。

【0248】

【図28】 図28は測位対象である無線端末局60と無線基地局30、40、50を用いて測定を行なう場合の処理シーケンスである。

【0249】

【図29】 図29は従来の技術を説明する為の図である。

【0250】

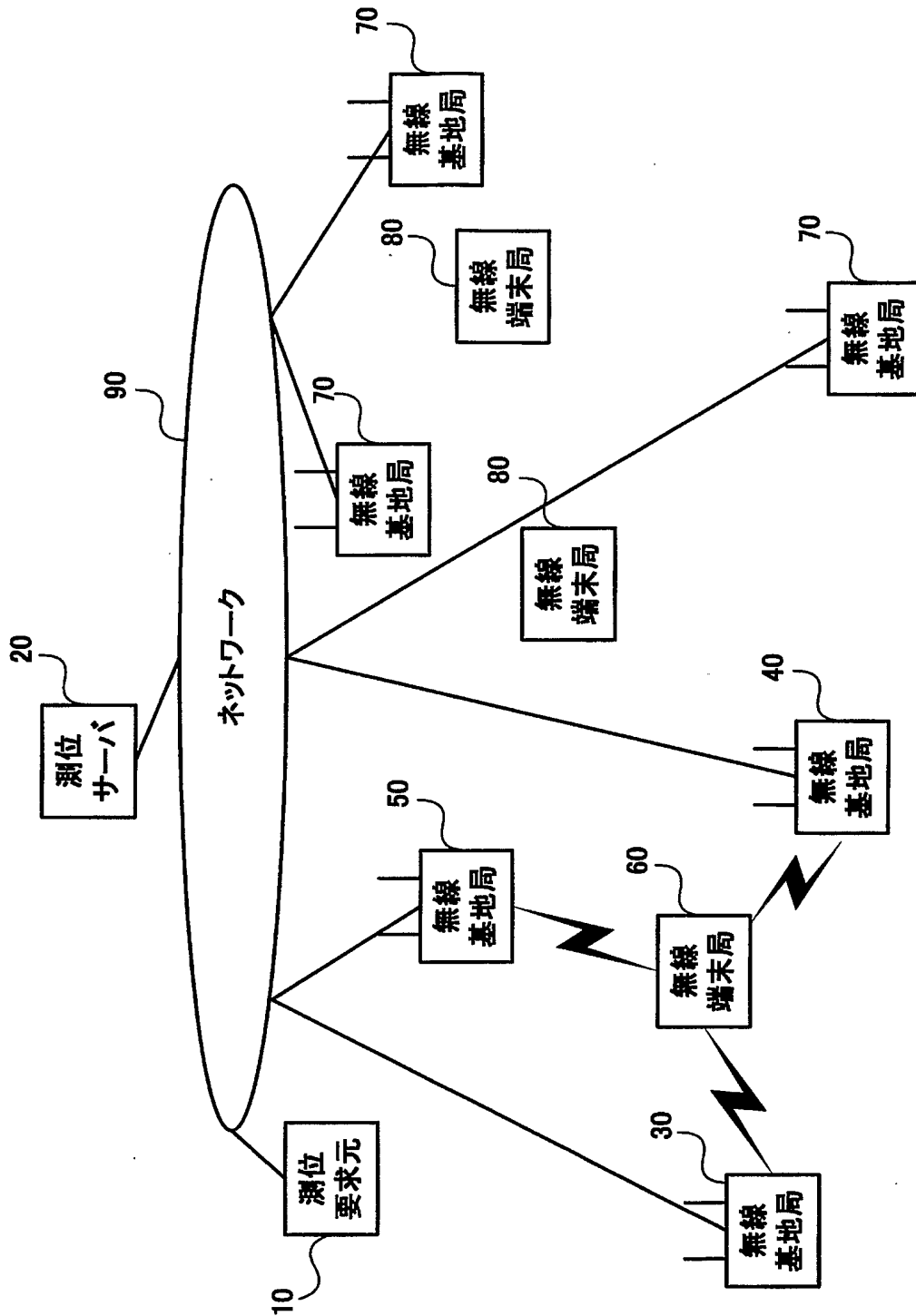
【図30】 図30はグループ情報と必要測定回数判断情報とのテーブルの図である。

【符号の説明】

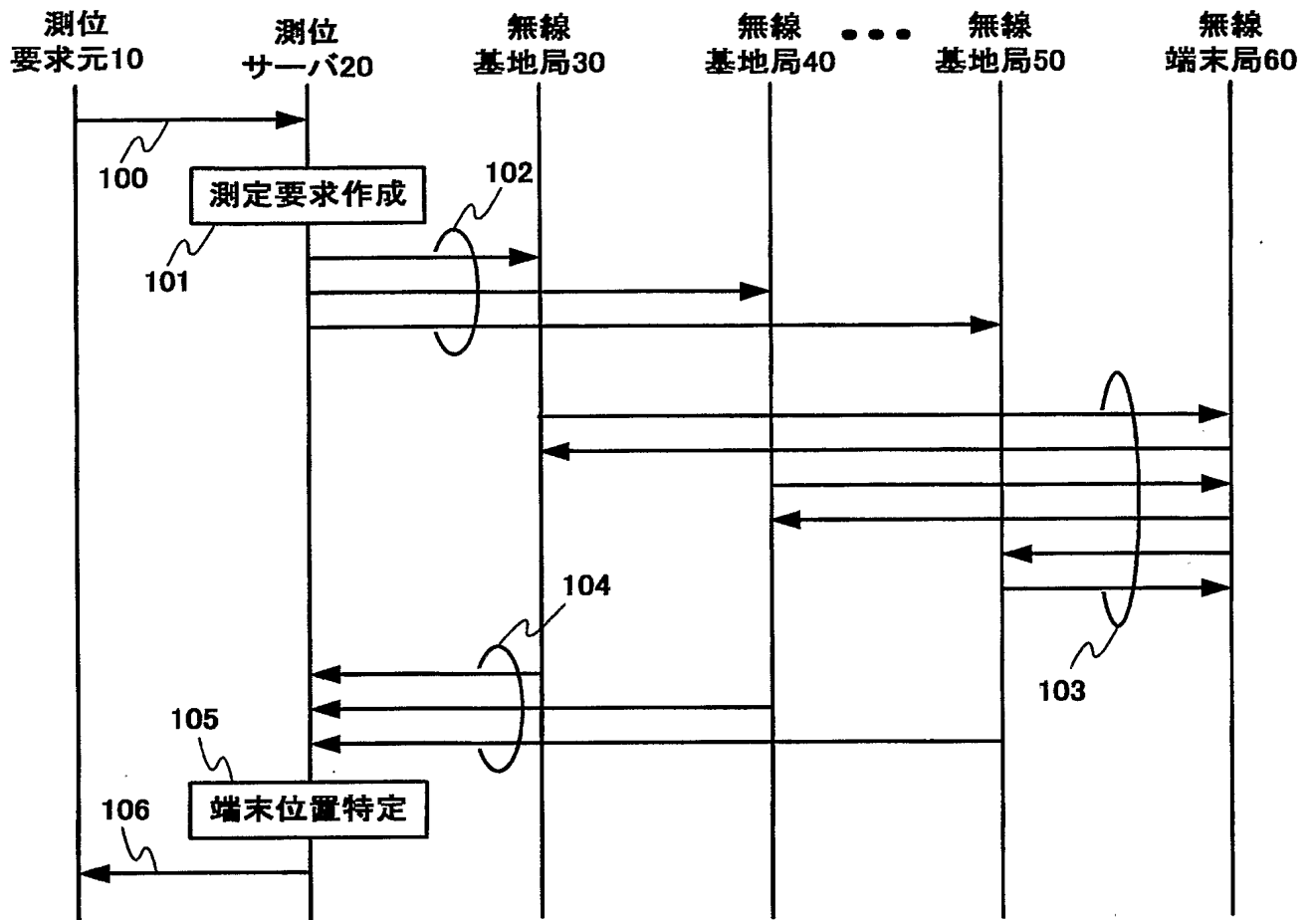
【0251】

10	測位要求元
20	測位サーバ
30、40、50	測定実施無線基地局
60	測位対象無線端末局
70	無線基地局
80	無線端末局
90	ネットワーク
200、210	測位処理制御部
201、211	必要測定回数決定機能部
202、212	データベース部
213	データベース情報学習機能部

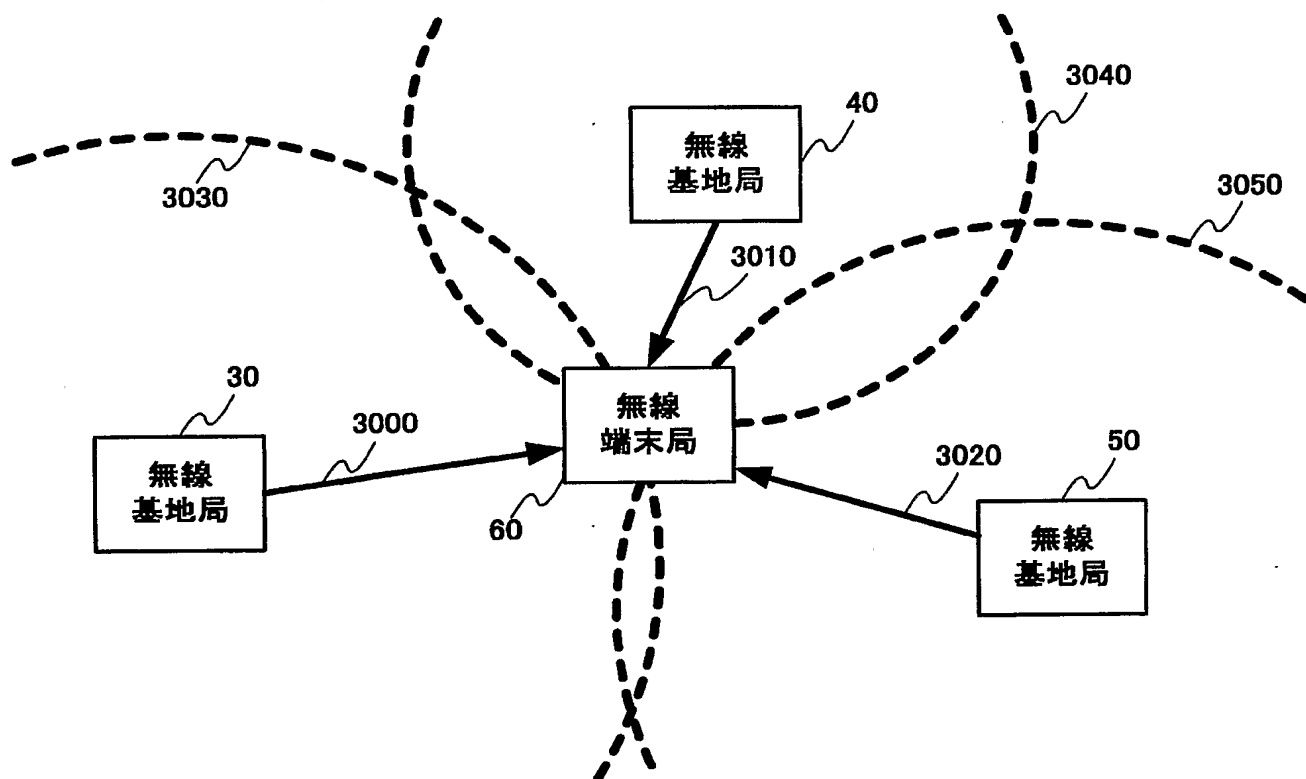
【書類名】 図面
【図 1】



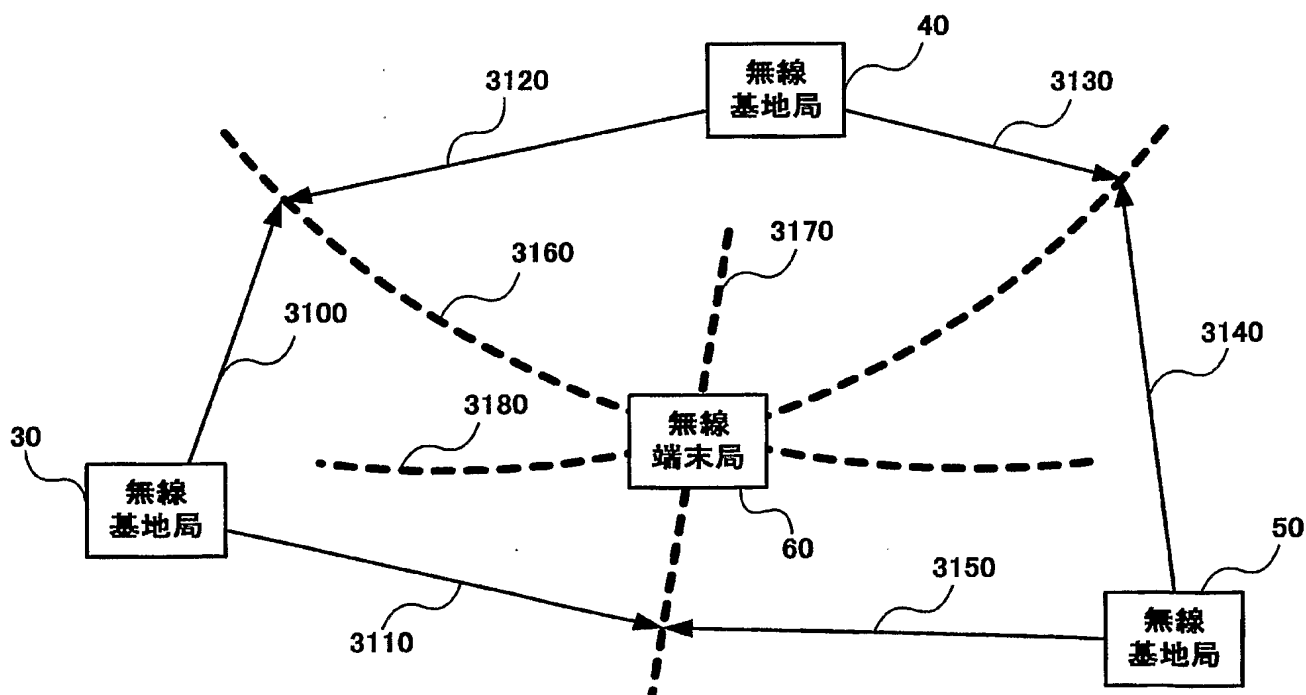
【図 2】



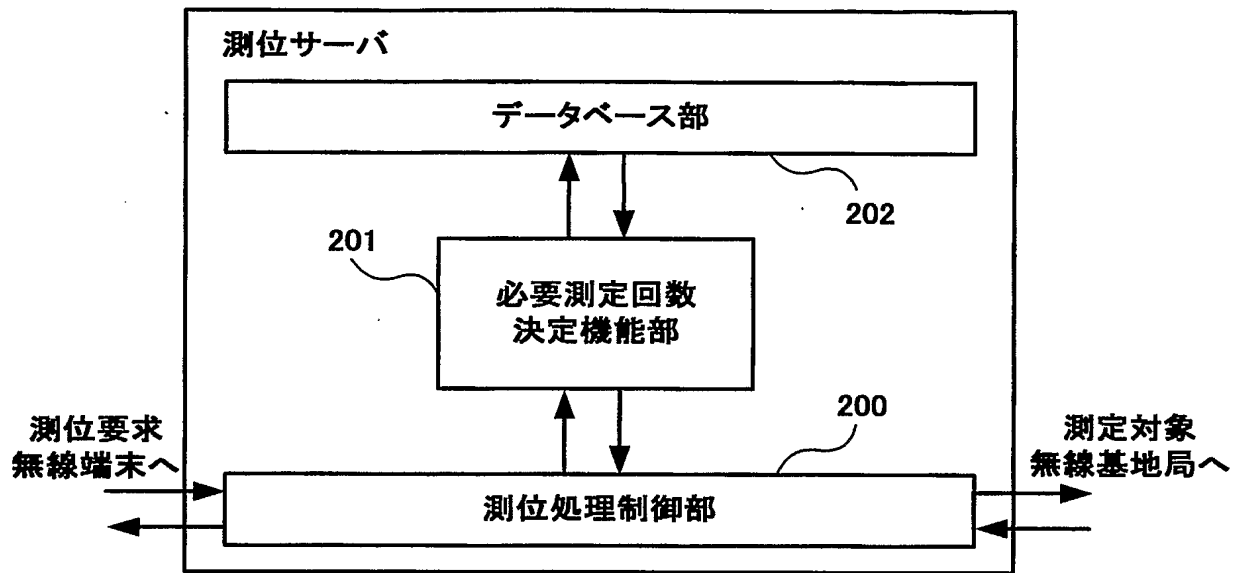
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

個人情報						必要測定 回数判断 情報
名前	個人ID	PC名	MACアドレス	IPアドレス	無線局ID	
Aさん	0000	A-PC	001100110011	10.10.10.10	01	$\sigma 1$
Bさん	0001	B-PC	001122110011	10.10.10.20	02	$\sigma 2$
Cさん	0002	C-NOTE	001122332211	10.10.10.30	03	$\sigma 3$
Dさん	0003	D	001122334433	10.10.10.13	04	$\sigma 4$
Eさん	0004	E-san	001122334455	10.10.10.14	05	$\sigma 5$
Fさん	0005	FFFF	001122001122	10.10.10.15	06	$\sigma 6$
Gさん	0006	Ginga	001122330011	10.10.10.16	07	$\sigma 7$

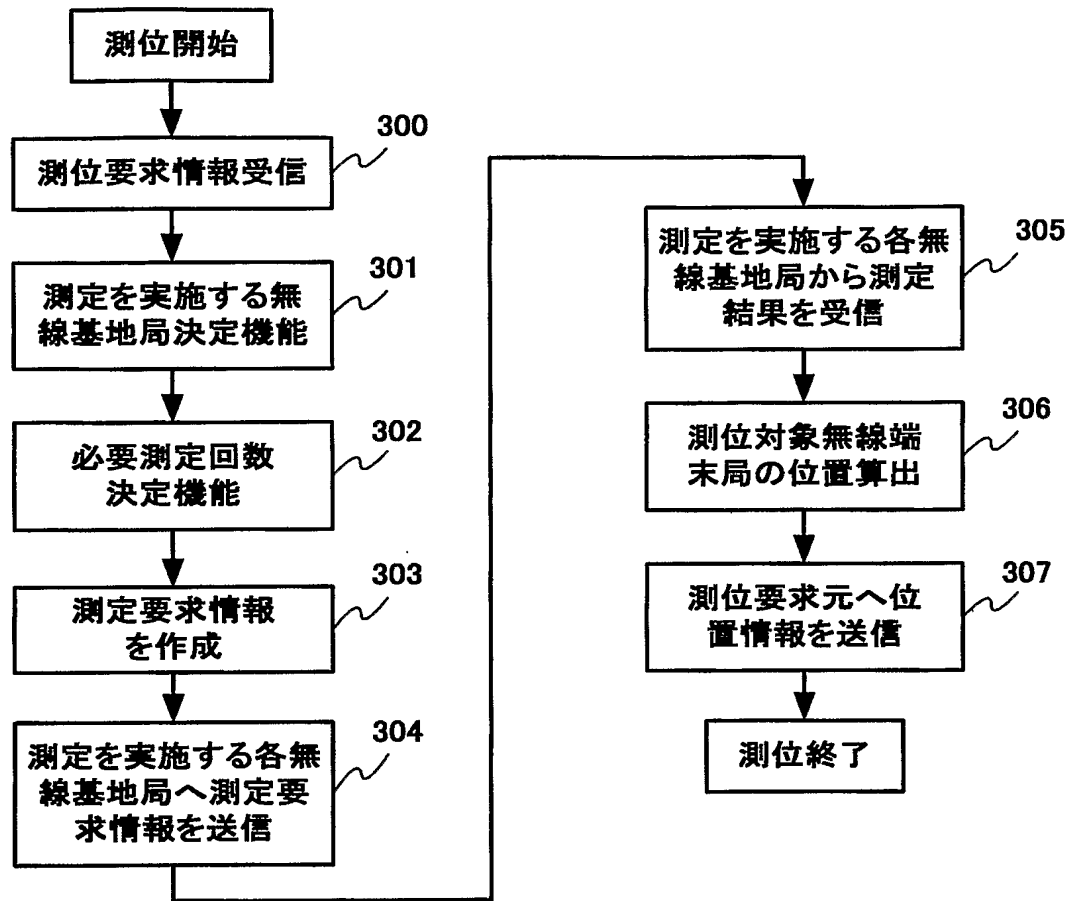
5010

【図 7】

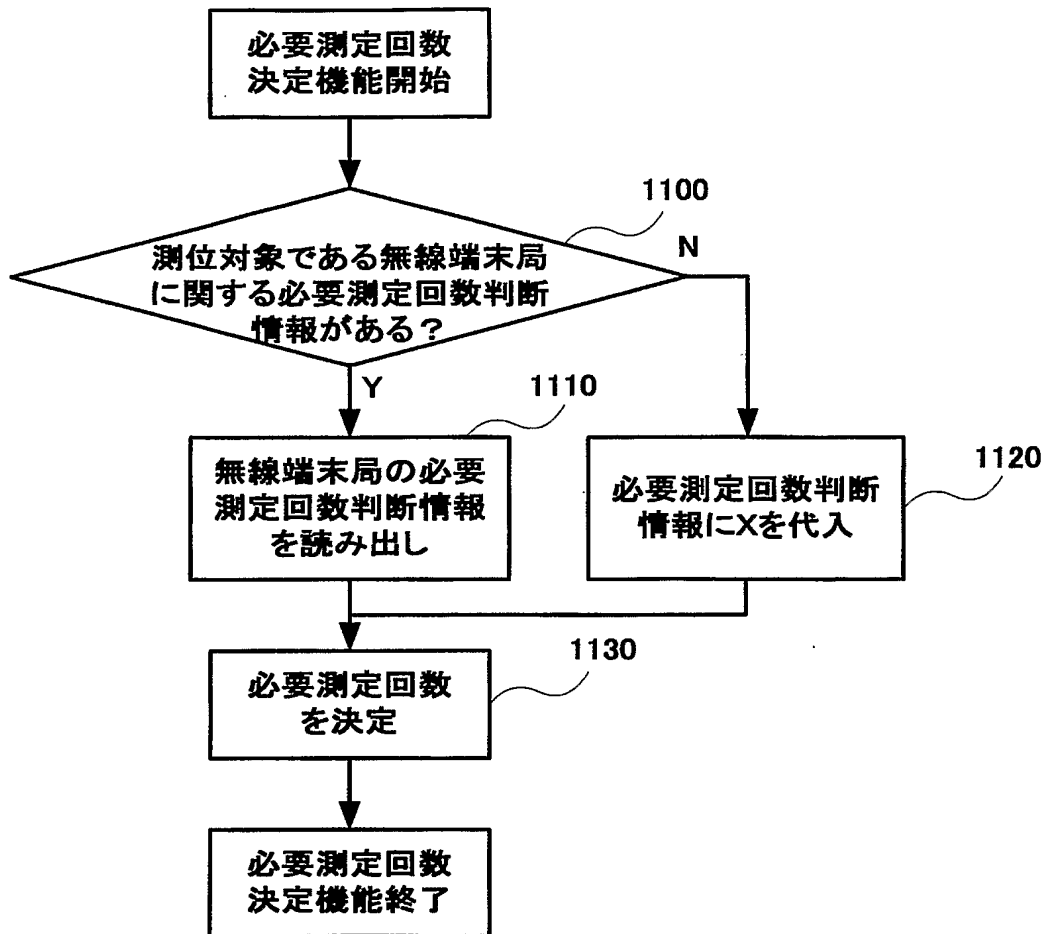
5000

端末	要求測位精度				
	1m	2m	3m	...	10m
端末A	500	400	300	...	50
端末B	100	70	50	...	10
⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
端末Z	300	150	100	...	30

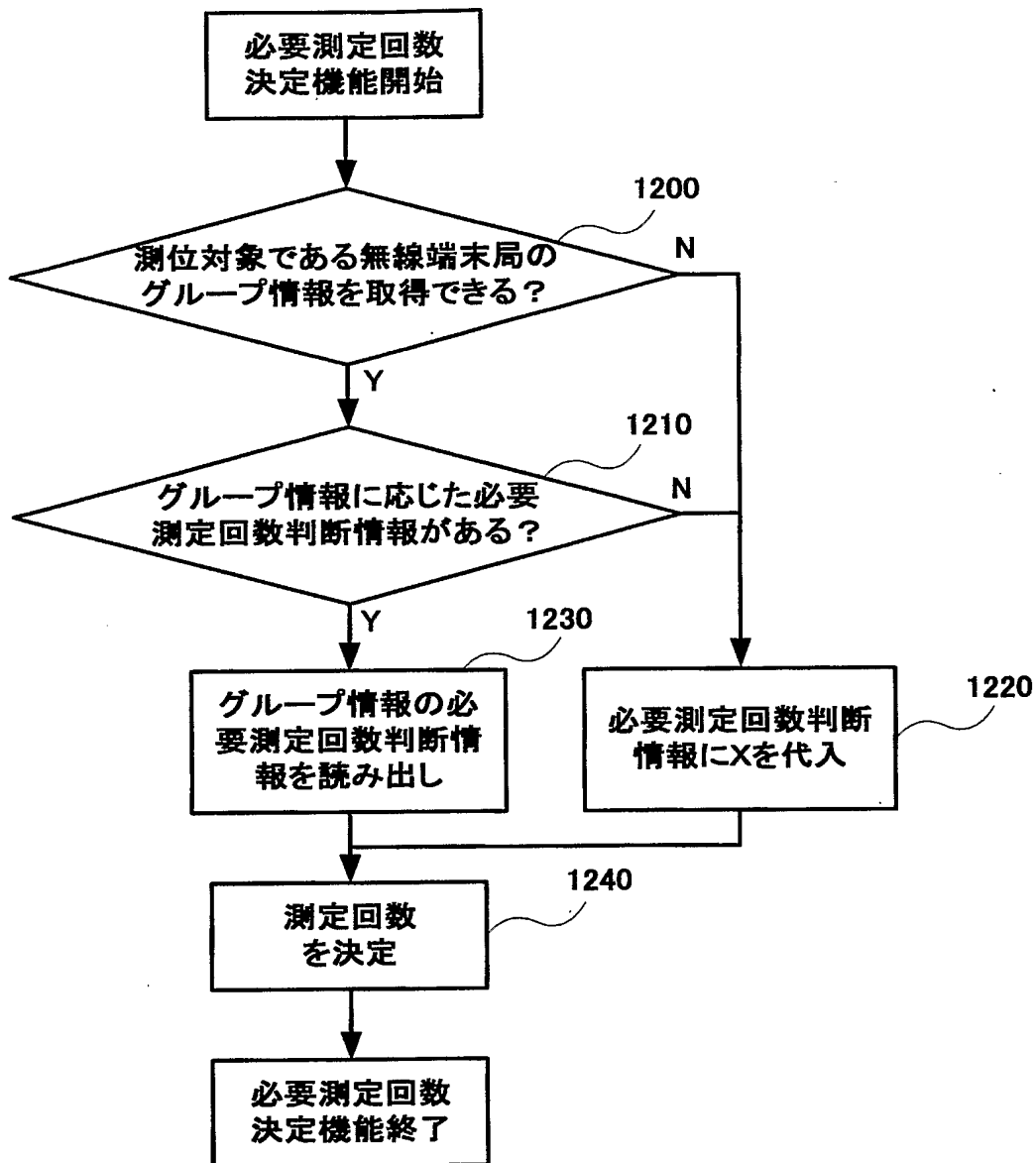
【図 8】



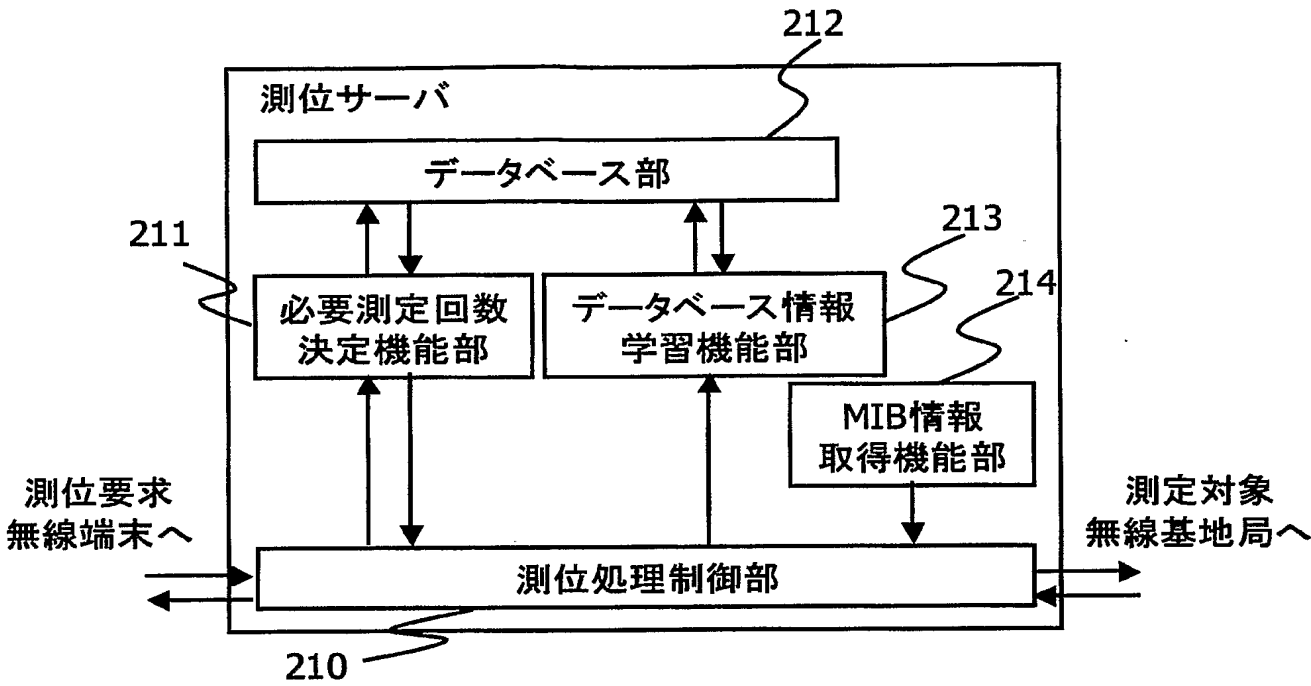
【図 9】



【図 10】



【図 11】

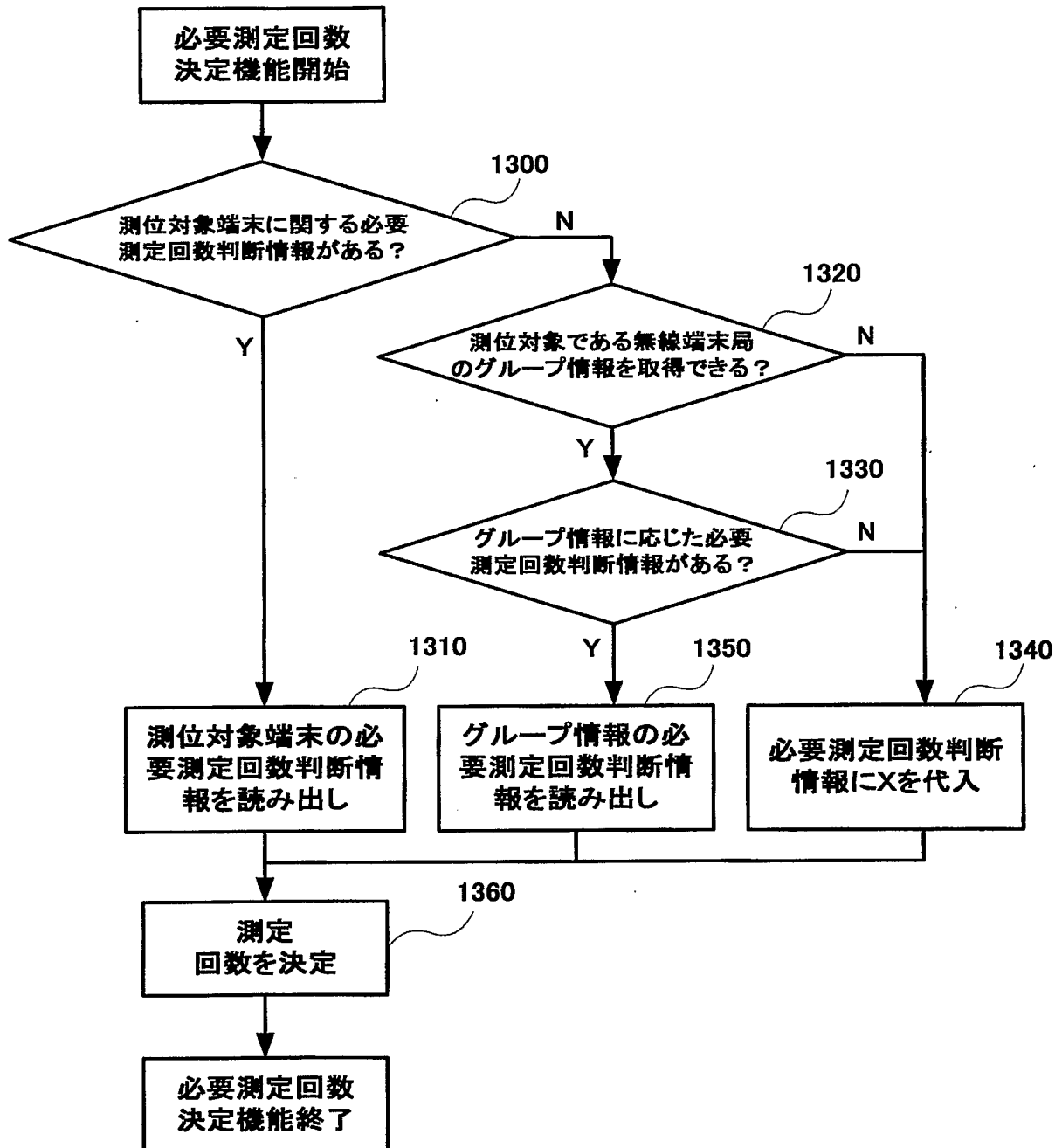


【図 12】

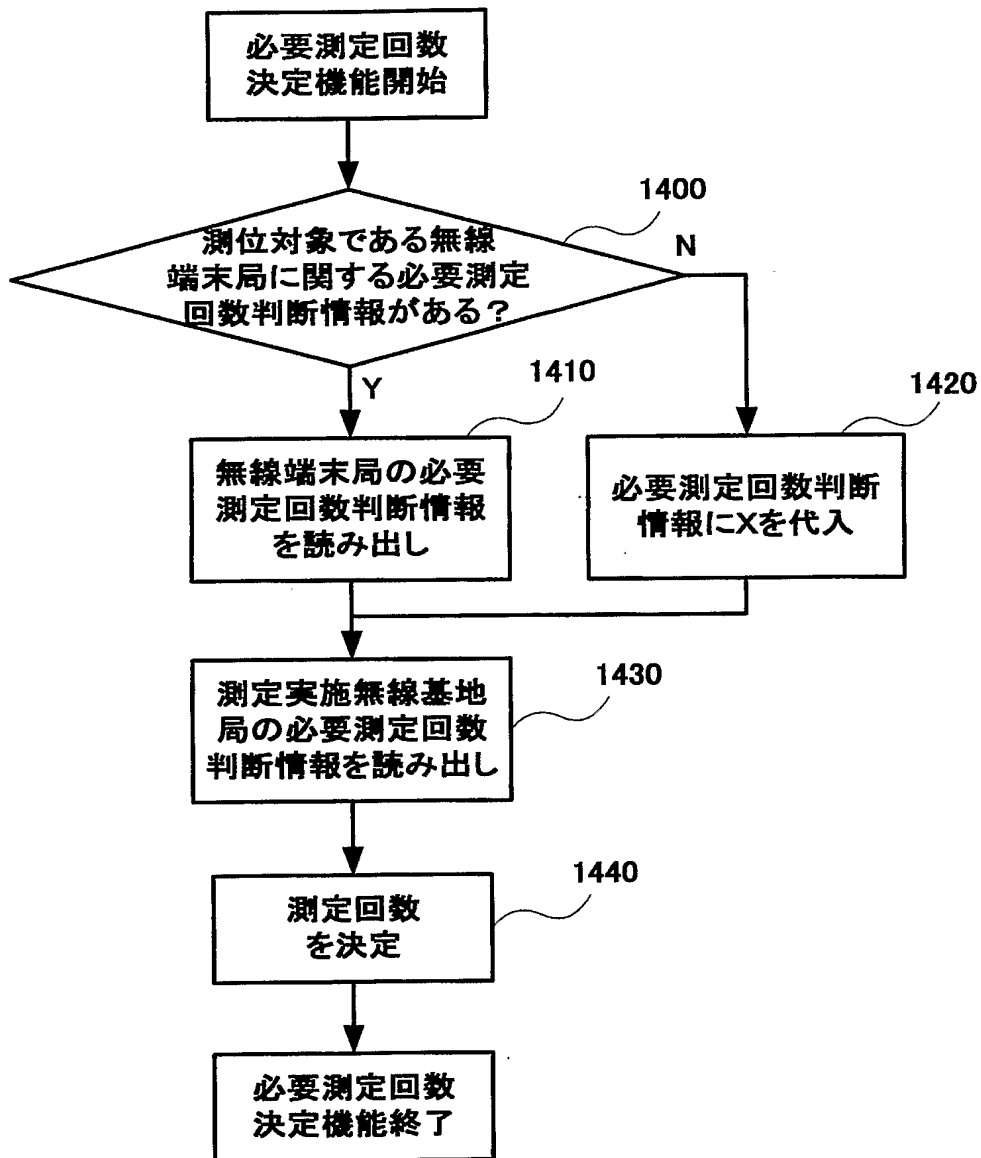
個人情報				グループ情報			
名前	個人ID		無線局ID	製品の 型番	無線通信用 ICの型番	無線通信用 ICの製造元情報	対応無線 通信方式
Aさん	0000	.....	01	XX-01	MUSEN-001	Z社	11b
Bさん	0001	.....	02	XX-03	MUSEN-003	Z社	11a/11b/11g
Cさん	0002	.....	03	Y-001	MUSEN-001	Z社	11b
Dさん	0003	.....	04	DDD	D-MUSEN	D社	11a/11b
Eさん	0004	.....	05				
Fさん	0005	.....	06	XX-03			
Gさん	0006	.....	07			Z社	11b

5020

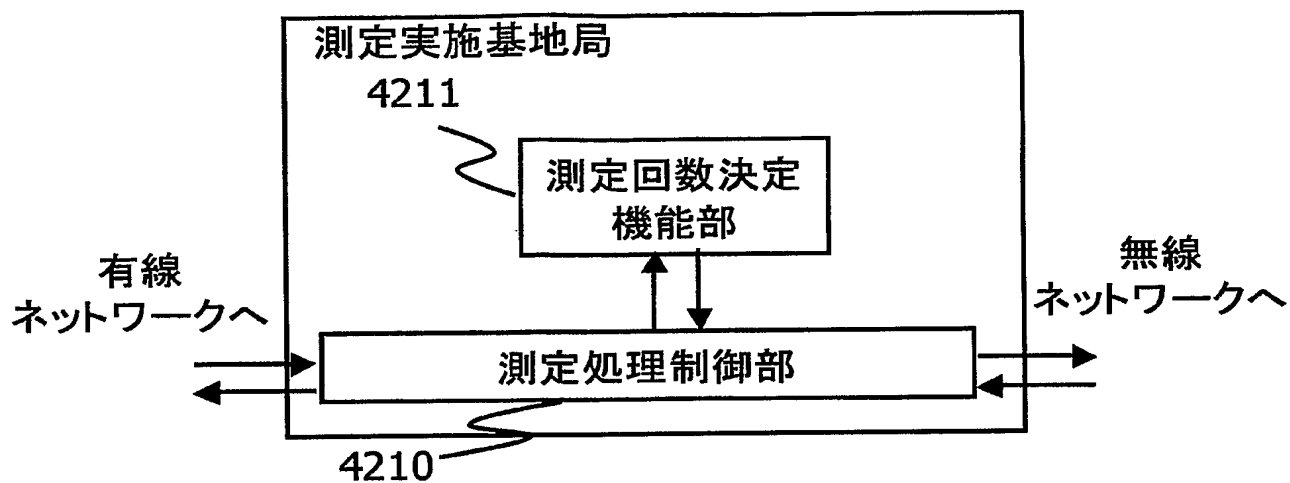
【図 13】



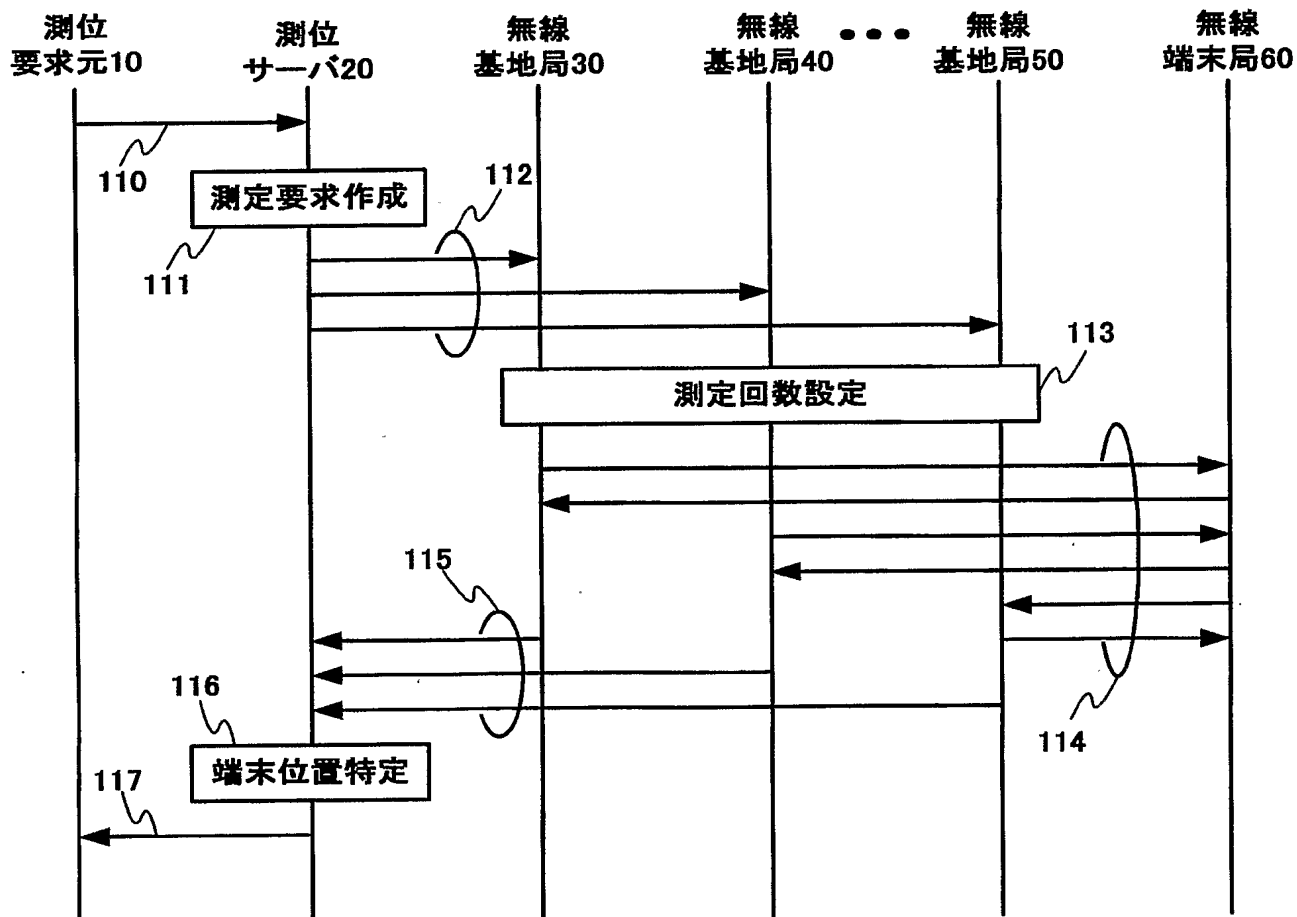
【図 14】



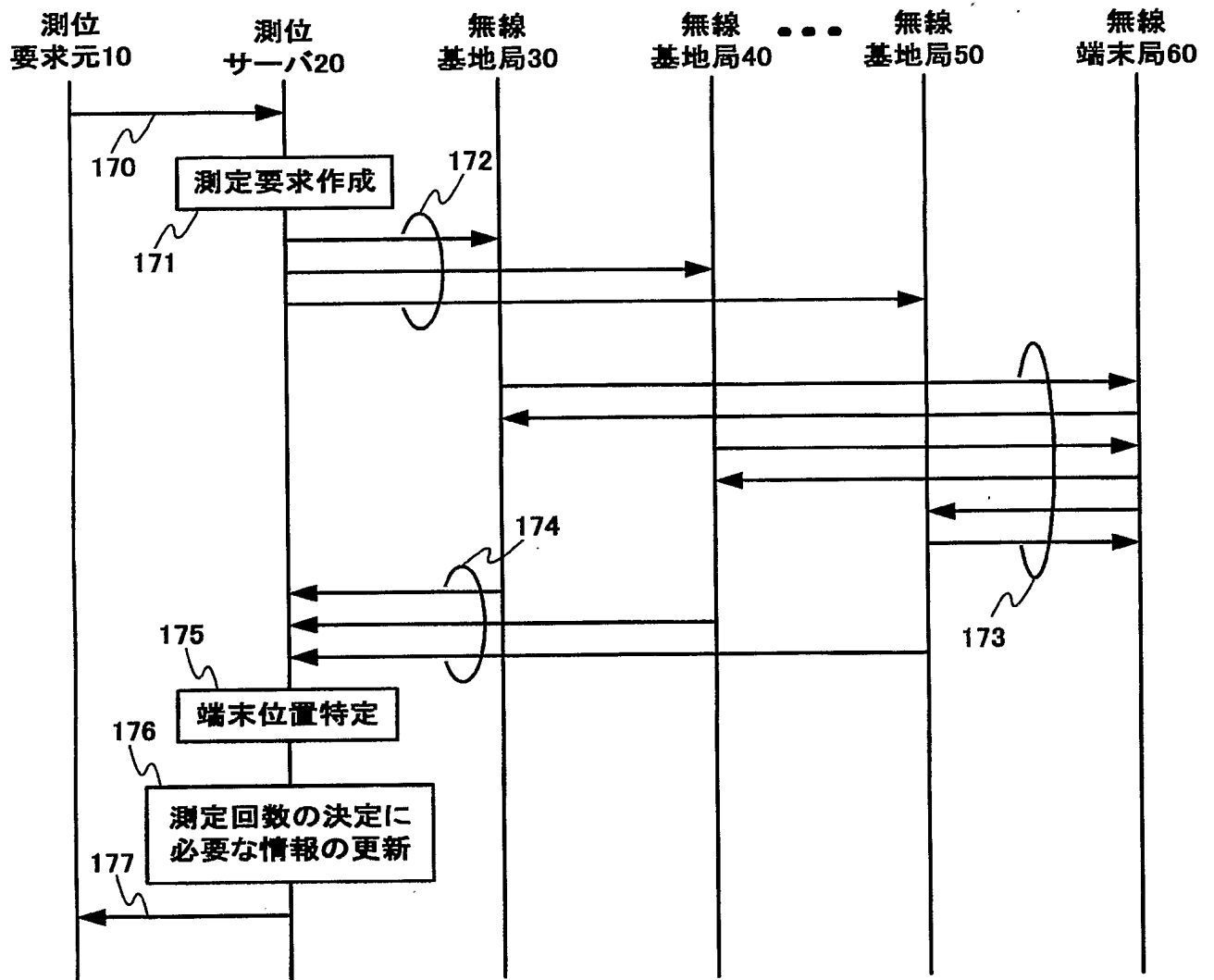
【図15】



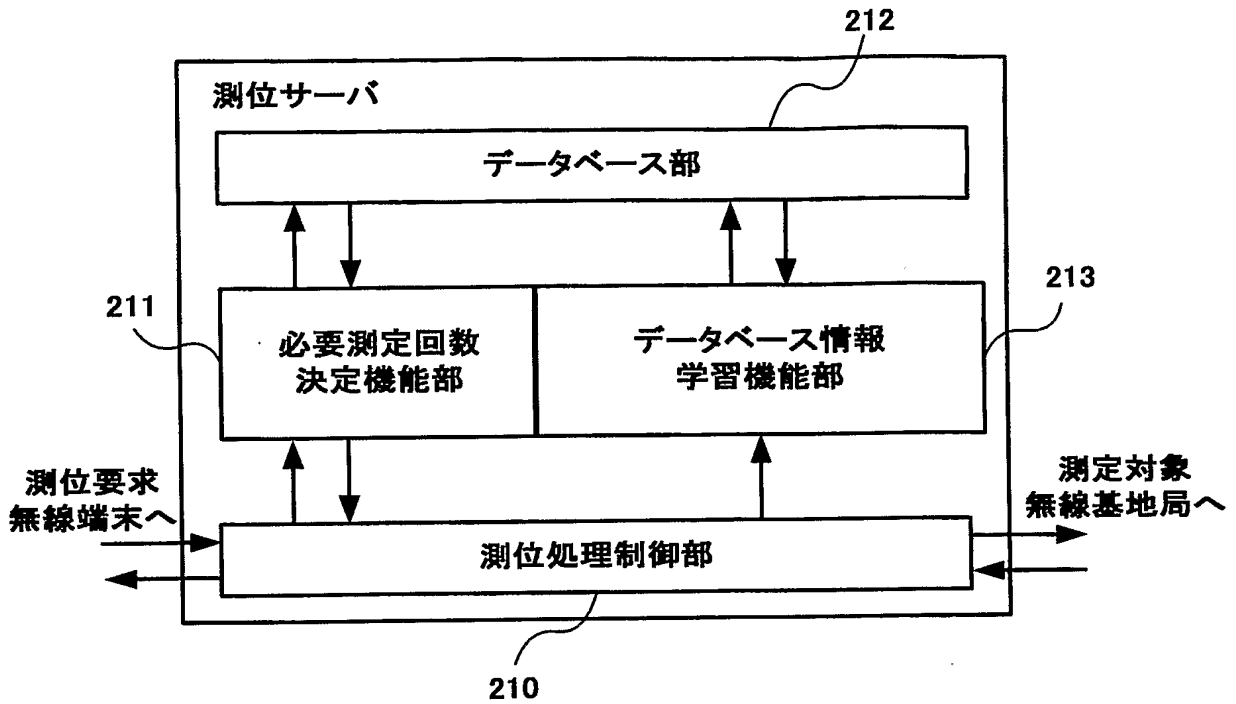
【図16】



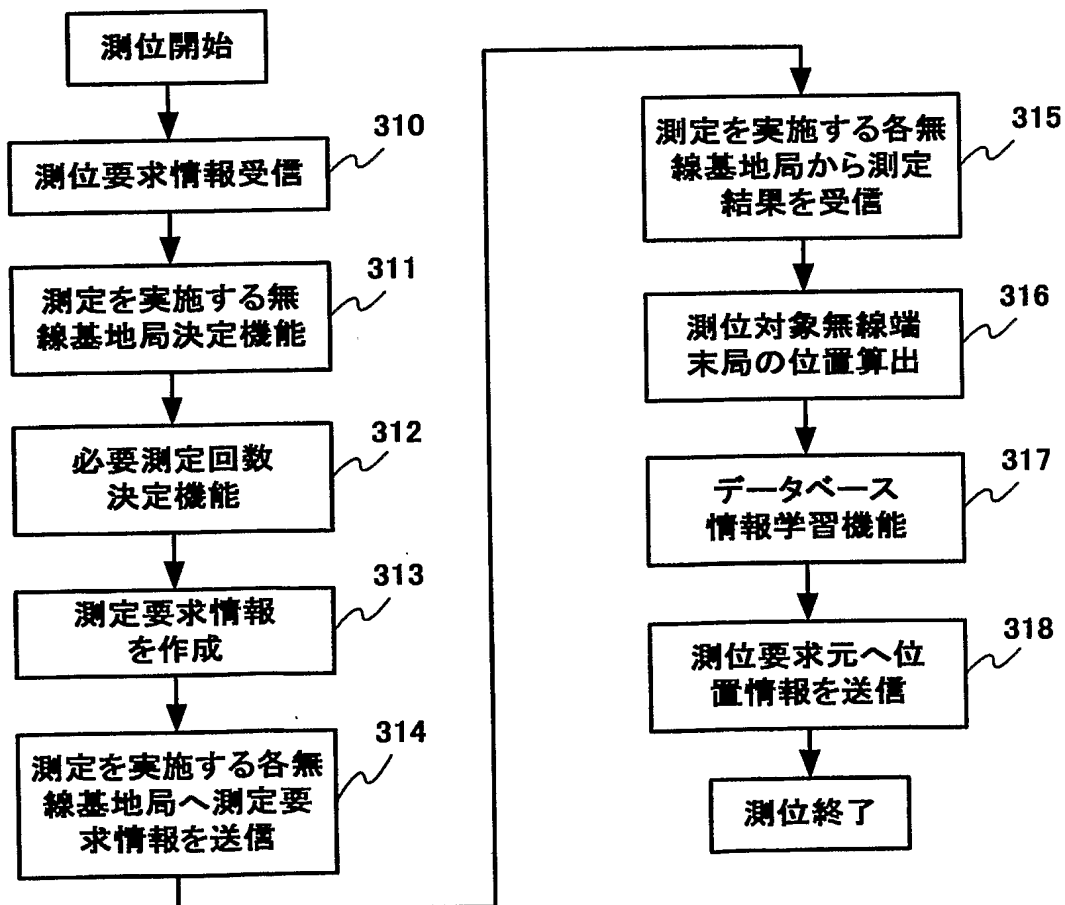
【図 17】



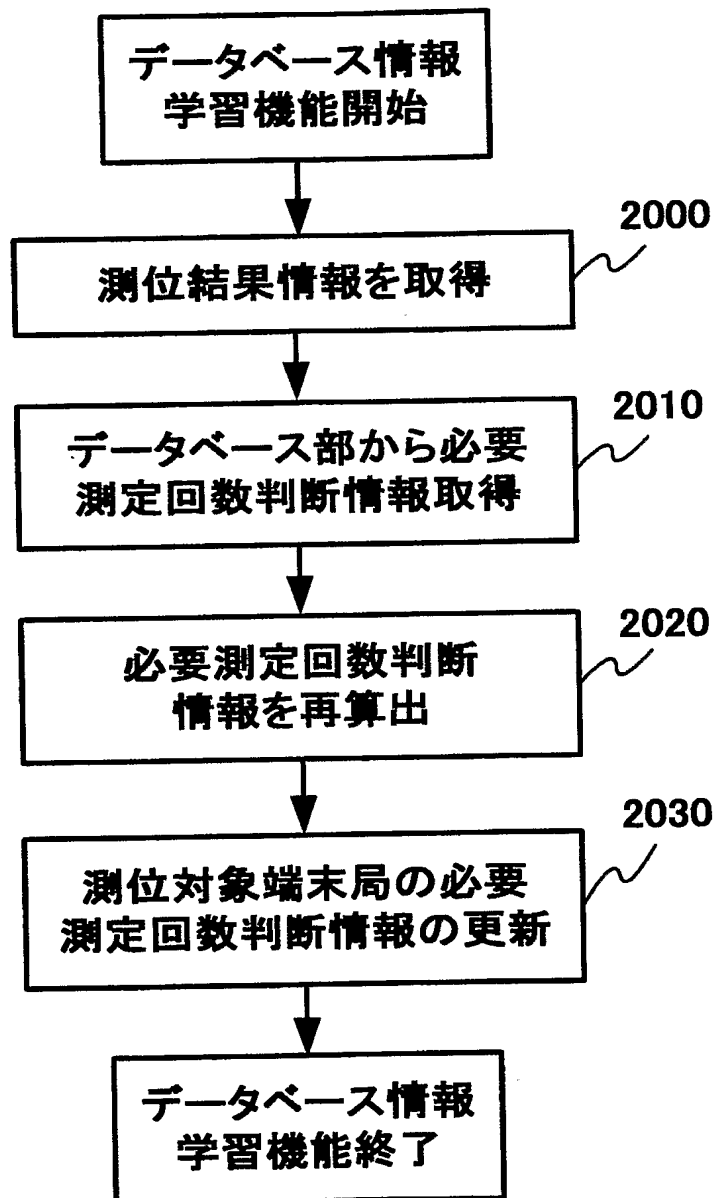
【図 18】



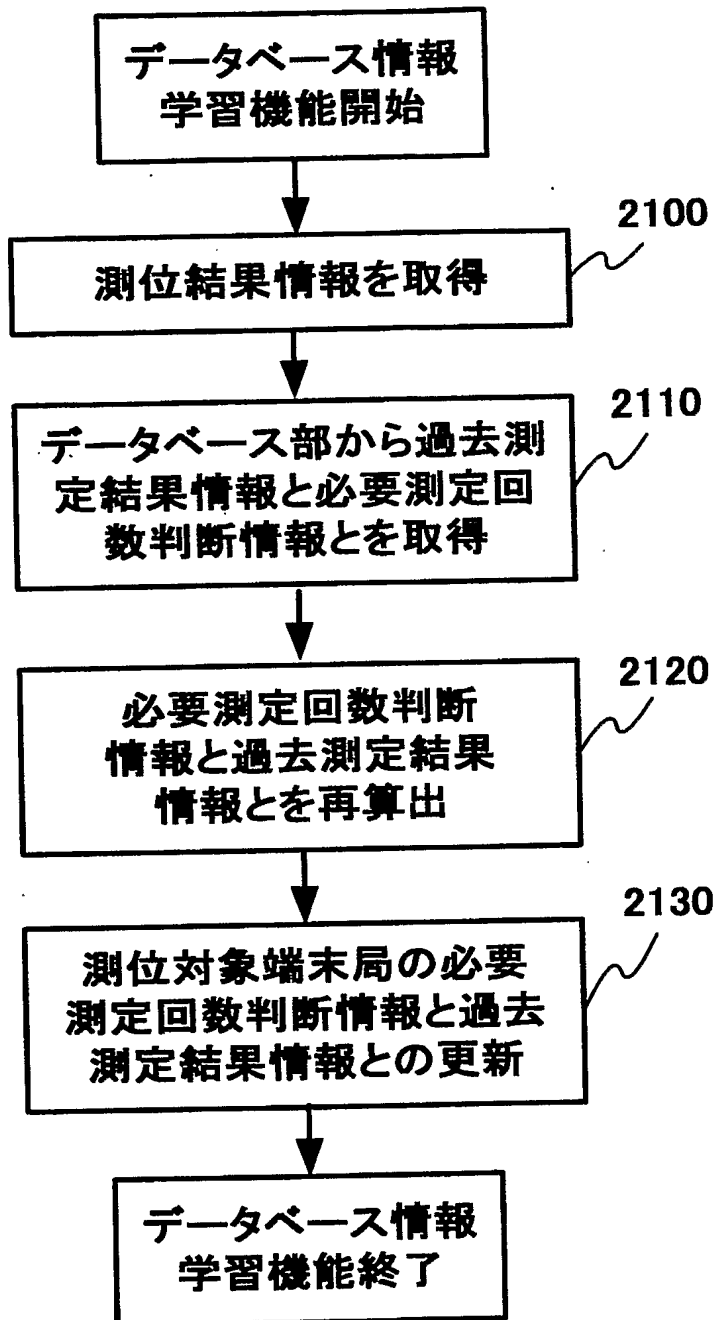
【図 19】



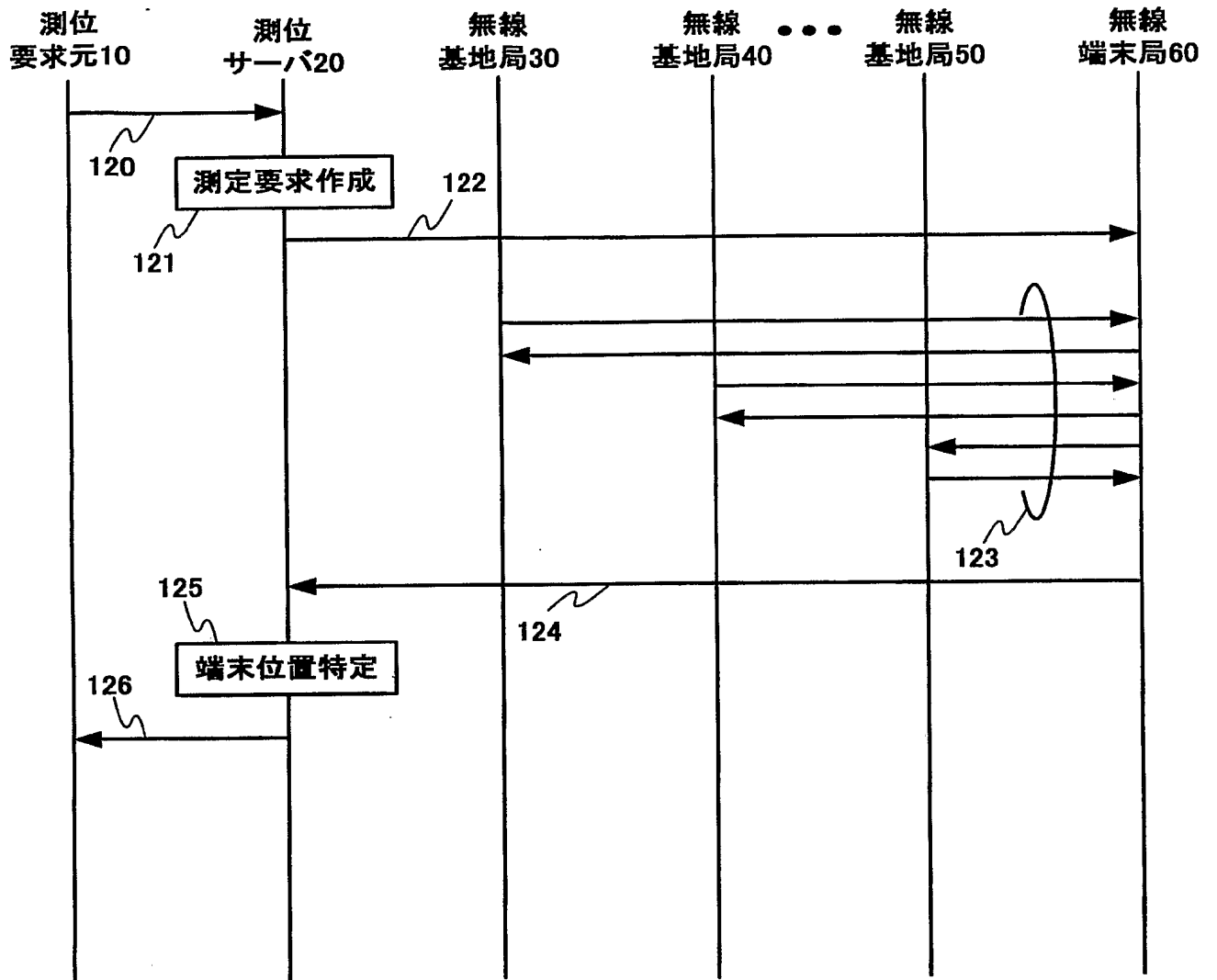
【図 20】



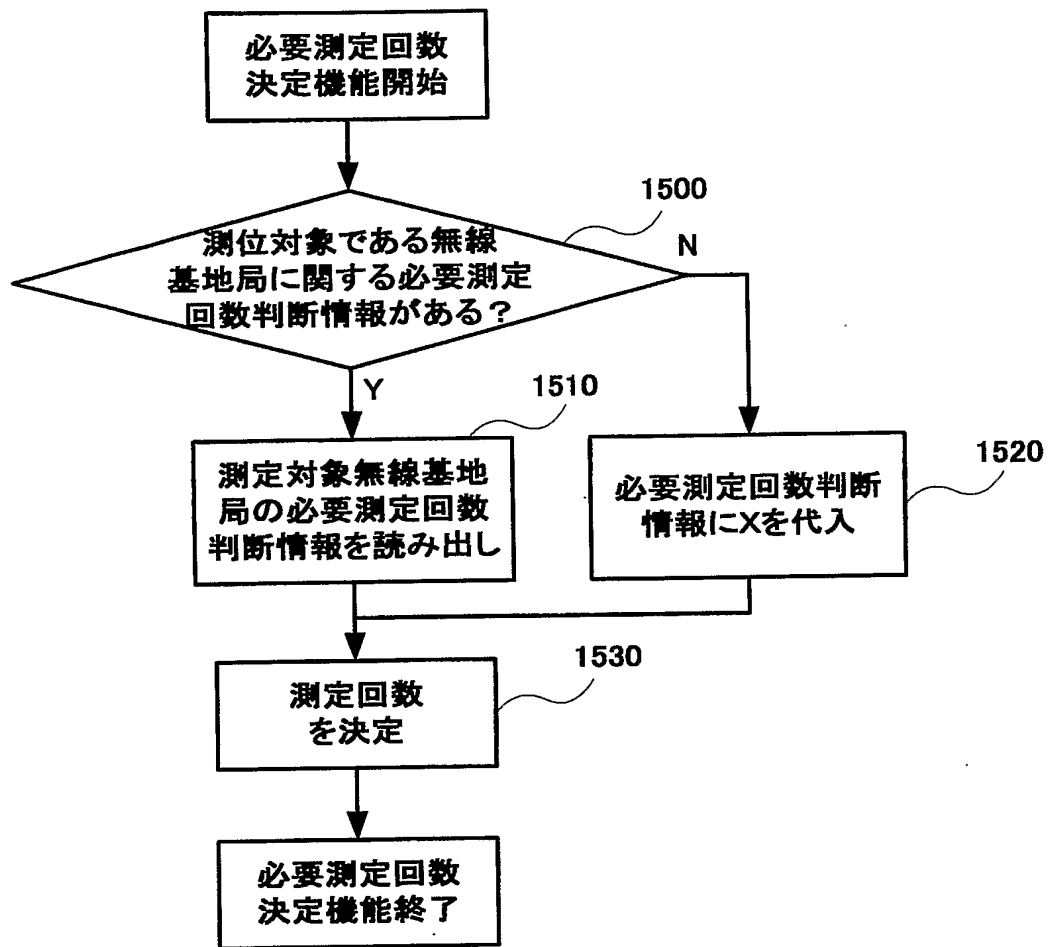
【図 21】



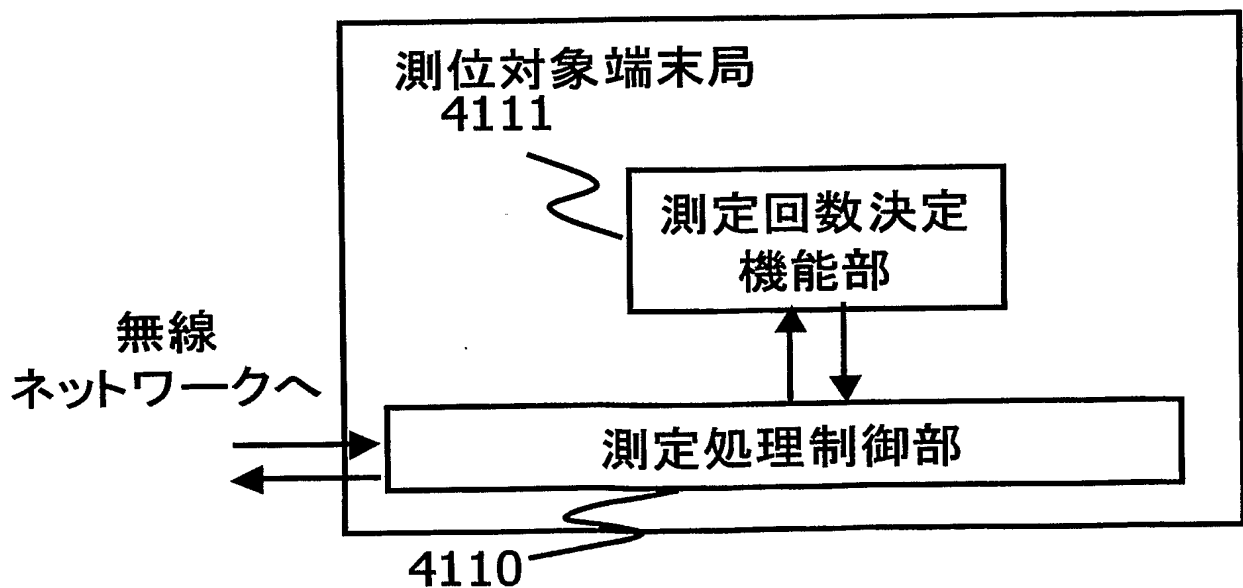
【図 22】



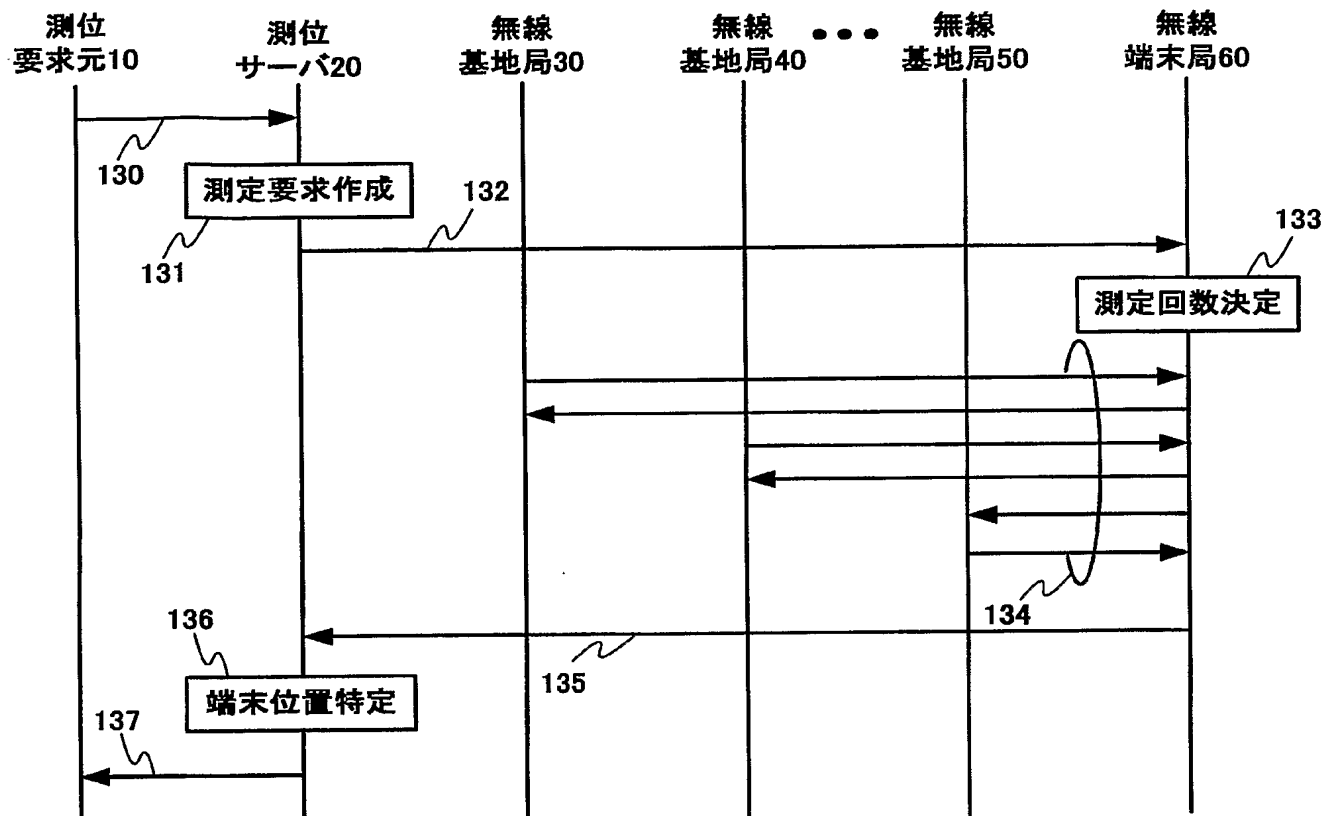
【図 2 3】



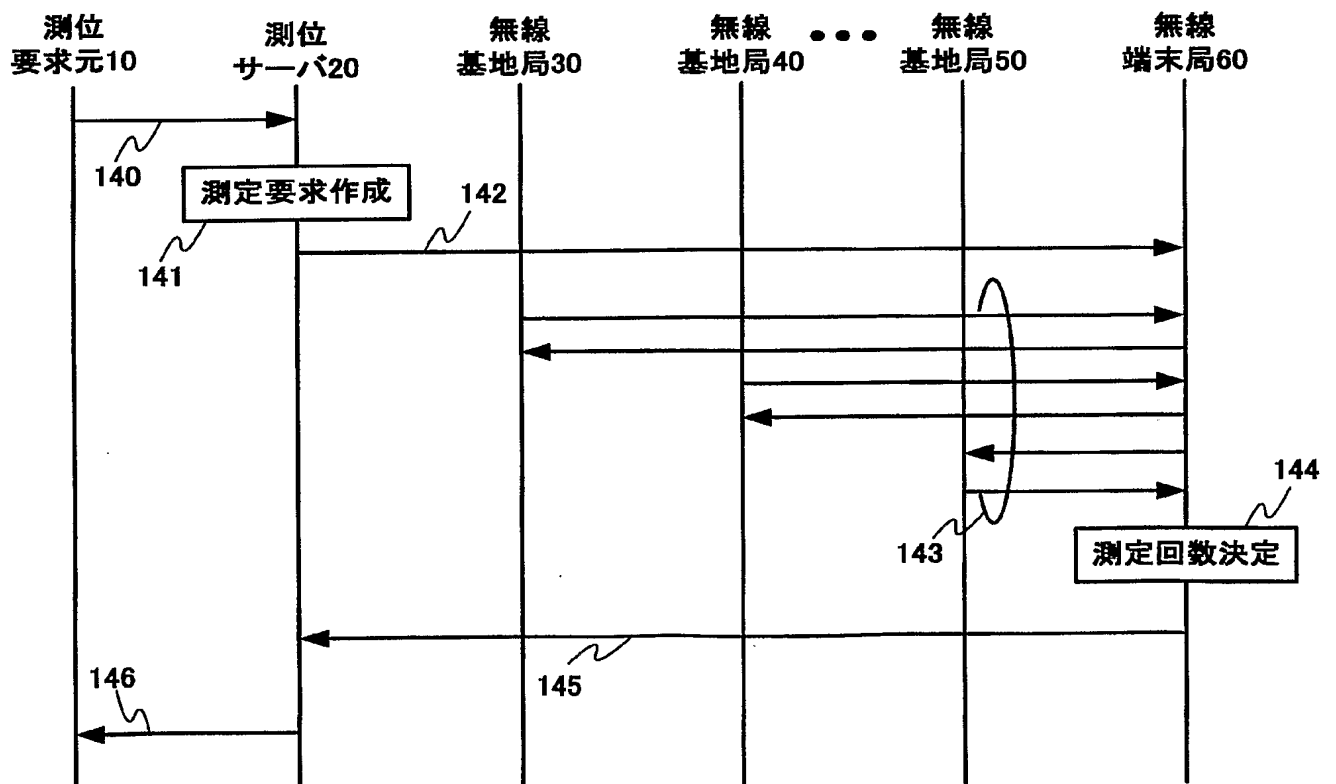
【図 2 4】



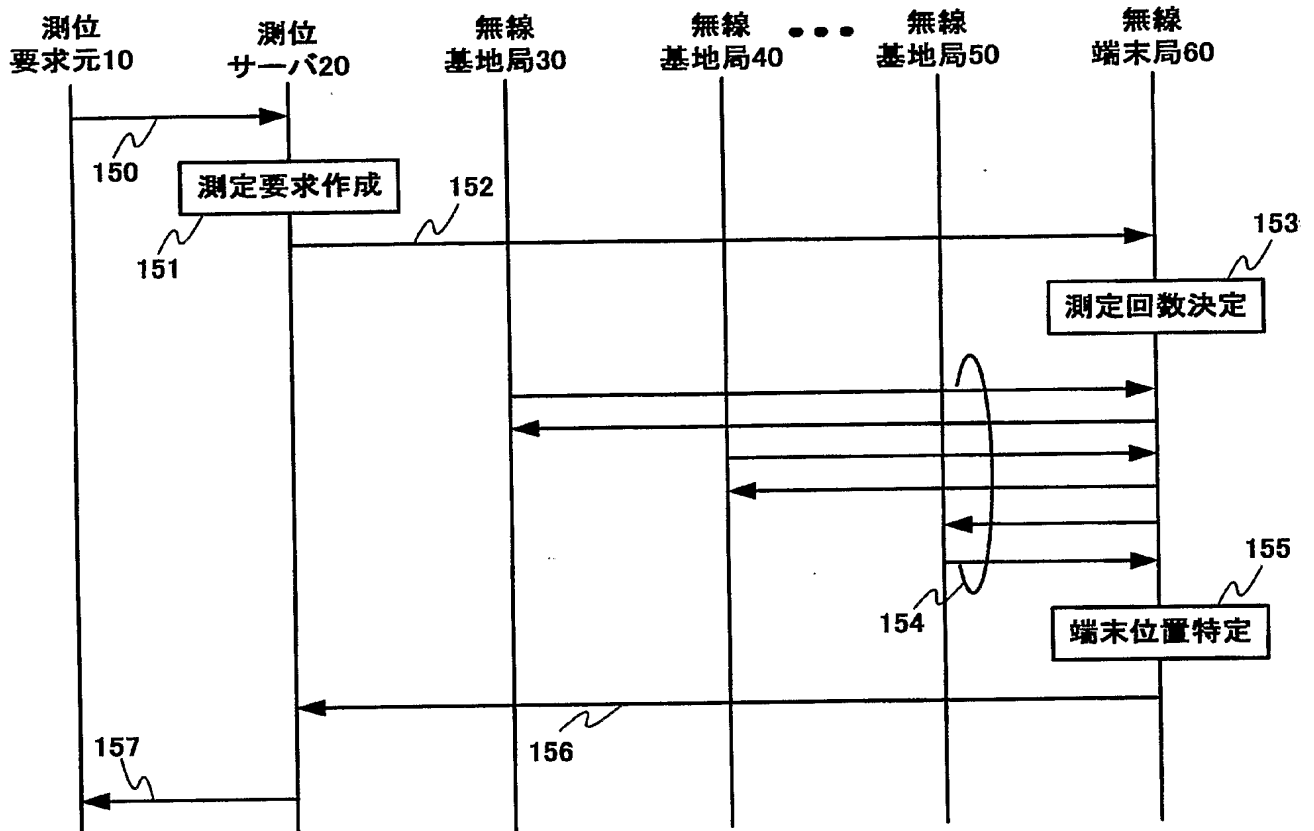
【図 2 5】



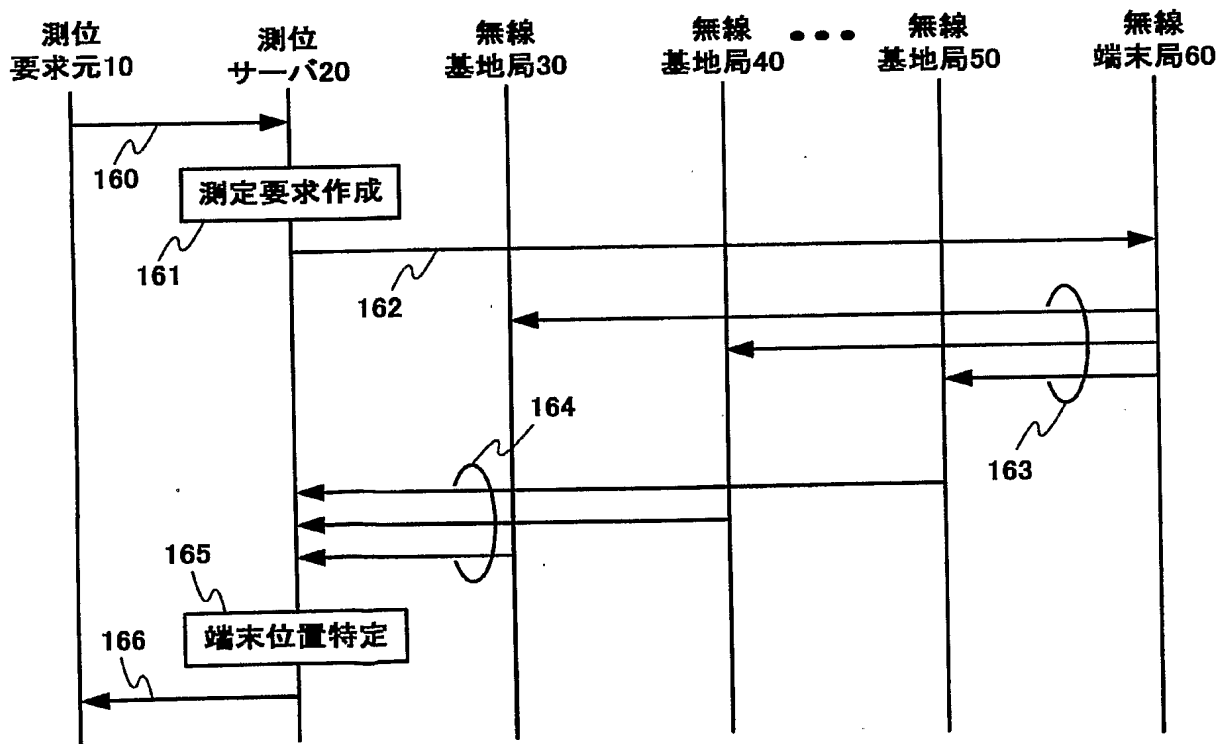
【図 2 6】



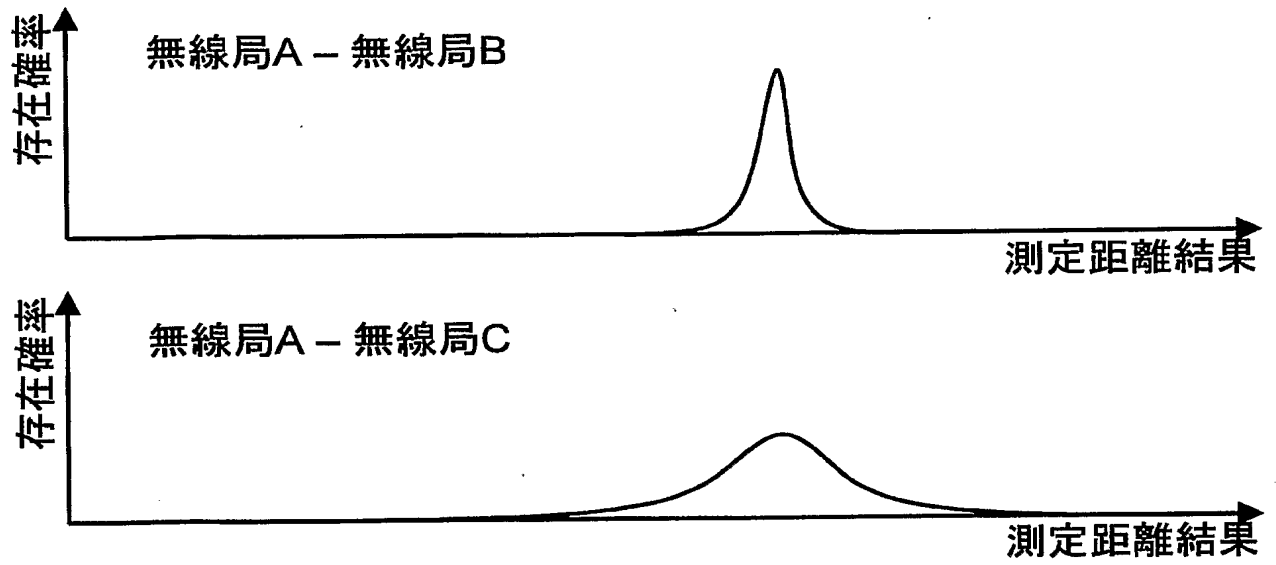
【図 27】



【図 28】



【図 29】



【図 30】

グループ情報	必要測定回数 判断情報
製品の 型番	
XX-01	σ10
XX-03	σ11
Y-001	σ12
DDD	σ13

5030

グループ情報		必要測定回数 判断情報
無線通信用 ICの製造元情報	対応無線 通信方式	
Z社	11b	σ14
Z社	11a/11b/11g	σ15
D社	11a/11b	σ16

5040

グループ情報	必要測定回数 判断情報
無線通信用 ICの型番	
MUSEN-001	σ17
MUSEN-003	σ18
D-MUSEN	σ19

5050

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 測位対象の無線局や測定する無線局の特性に応じて測定回数を決定することにより、安定した測位を行なうことができる測位技術を提供する。

【解決手段】 測位サーバ20に、測定回数を決定する為の判断情報となる必要測定回数判断情報と、測位対象を識別する測位対象無線端末局情報とを関連付けたデータベースを設ける。測定回数を決定する測位サーバ20は、測位対象となる端末の測位対象無線端末局情報を受け、データベースから測位対象無線端末局情報に対応する必要測定回数判断情報を検索し、この必要測定回数判断情報に基づいて測定回数を決定する。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-070010
受付番号	50400409251
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成16年 3月15日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 3月12日

特願 2 0 0 4 - 0 7 0 0 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社